

Anzeigeskala mit Leuchtdioden
 Grünes Licht für den Verkehrsfunk
 Neue Reihe: Analog-Digital-Umsetzer
 Bauanleitungen: Nf-Verstärker
 10...50 W mit Darlington-Schaltung

B 3108 DX

14

46. Jahrgang
 5. Juli 1974
 DM 3.-
 öS 26.-, sfr 4.-

Funk-Verlag · 8 München 37, Postfach 370120

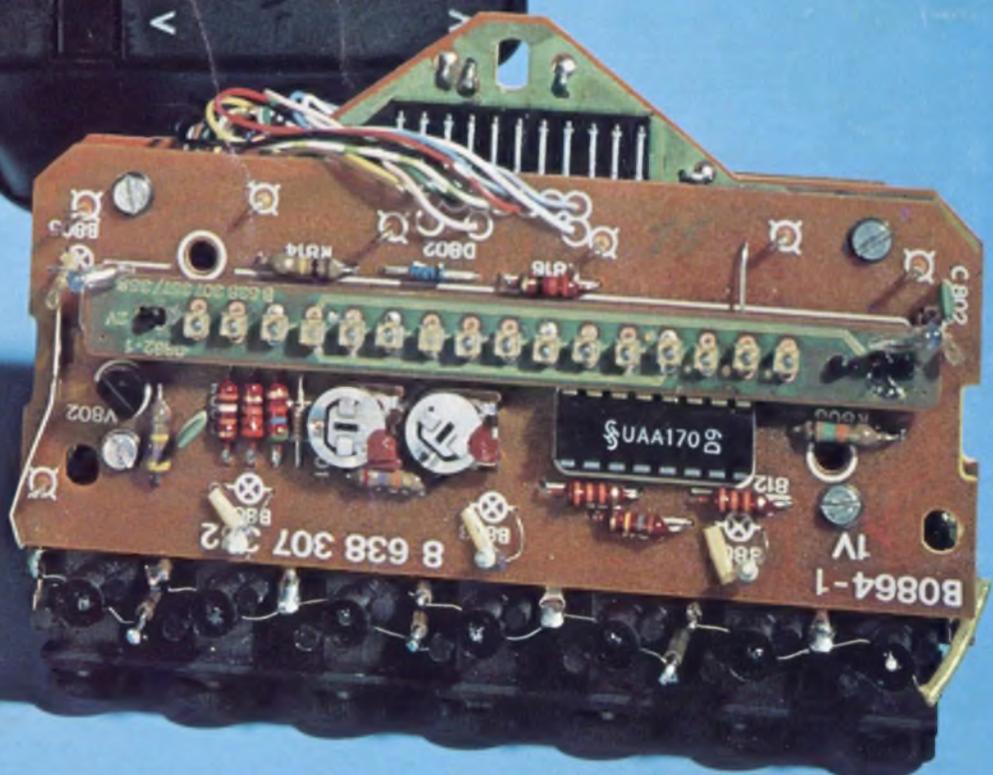
Funks

Vertriebsstück
 ERHARDT HEINRICH

Gebühr bezahlt
 01/19
 22311
 / 59

Radio · Fernsehen · Elektroakustik · Elektronik
 520 WCRMS LEISEL
 TRAENKSTR 7

30 Sonderseiten:
**Radio
 unterwegs**





Für anspruchsvolle Tonbandfreunde: Sennheiser-Elektret-Kondensatormikrofone

Für Tonbandamateure, die gerne ein Kondensatormikrofon benutzen wollen, bietet Sennheiser drei Typen. Das MKE 201 mit Kugelcharakteristik, das MKE 401 mit Richtcharakteristik und das MKE 2401 duo, das für beide Aufnahmecharakteristiken mit zwei auswechselbaren Mikrophonköpfen ausgerüstet ist. Preis und Qualität der Sennheiser-Elektret-Kondensatormikrofone liegen zwischen dynamischen Standard-

mikrofonen und dynamischen Studio-mikrofonen. Der Übertragungsbereich entspricht der HiFi-Norm und ist so gut, daß jede Aufnahme gelingt. Insbesondere sind Sennheiser-Elektret-Kondensatormikrofone unkompliziert in der Bedienung und funktionssicher. Die im Mikrofongehäuse einsetzbare Batterie für die Stromversorgung reicht bei täglich einer Stunde Aufnahmezeit etwa zwei Jahre. Der Batteriezustand wird bei jedem Einschalten des Mikro-

fons durch eine hell aufleuchtende Diode angezeigt. Wollen Sie mehr über die Sennheiser-Elektret-Kondensatormikrofone wissen, schicken Sie uns einfach den Coupon zu. Wir informieren Sie dann auch über andere interessante Sennheiser-Erzeugnisse. Übrigens ist unsere Dokumentations-Schallplatte „Kunstkopf-Stereophonie II“ mit dem Kopf-Stereomikrofon MKE 2002 aufgenommen. Mit zwei Elektret-Kondensatormikrofonensystemen.



3002 BISSENDORF · POSTFACH 374

Ich habe Interesse für Sennheiser-Erzeugnisse und bitte um kostenlose Zusendung der folgenden Unterlagen:

- 116seitiger Sennheiser-Gesamtprospekt „micro-revue 74/75“
- Dokumentationsschallplatte „Kunstkopf-Stereophonie II“ gegen DM 4,-
- Mikrofon-Anschluß-Fibel 9. Auflage
- Gesamtpreisliste 1/74



Die Medienlandschaft ändert sich

1970/71 hieß das große Wort der Branche „Audiovision“, heute lautet es „Kabelfernsehen“ oder „Verkabelung der Nation“. Die Emotionen sind die gleichen wie damals, und die Ernüchterung wird ähnlich wie seinerzeit eintreten. Und doch gibt es einen ganz wesentlichen Unterschied zwischen der Euphorie vor drei Jahren und der heutigen. Während damals der Optimismus von der durch nichts bewiesenen Hoffnung auf das große Geld gespeist wurde, auf das Milliardengeschäft der Zukunft, stehen heute handfeste, durchaus ernst zu nehmende gesellschaftspolitische Probleme zur Debatte, deren sich die Politiker mit aller Intensität annehmen. Wem wird „Kabel-Information“ in Zukunft zugesprochen? Wer darf, wer kann in den 80er Jahren den direkten Draht zu jedem Haus und zu jeder Wohnung mit Bild und Ton bedienen? Welche Veränderungen in der Medienlandschaft bahnen sich mit der totalen Verkabelung an? Die Antworten werden zur Zeit mühsam gesucht. Kongresse und Seminare, Kommissionen und private Organisationen versuchen Bestandsaufnahmen; Berufene und andere bemühen sich um Organisationsvorschläge. Professor Horst Ehmke rief, als er noch im Amt war, eine „Kommission für den Ausbau des technischen Kommunikationssystems“ (KtK) mit 22 Mitgliedern ins Leben. Die darin ungenügend vertretenen Zeitungs- und Zeitschriftenverleger gründeten eine Art „Schattenkommission“ (AtK-Press) mit drei Arbeitskreisen ...

Es tut sich etwas.

Zu den wichtigsten einschlägigen Veranstaltungen der letzten Zeit gehörte das Seminar „Kabelfernsehen“ im Heinrich-Hertz-Institut, Berlin, am 29. und 30. Mai, vom Bundesministerium für Forschung und Technologie finanziert, an dem über hundert Experten teilnahmen. Vortragende waren bis auf Obering, Licht/Fachverband Empfangsantennen im ZVEI, ausschließlich die Spezialisten der MITRE Corp., Virginia/USA, die aus dem reichen amerikanischen Erfahrungs- und Planungsschatz auf dem Sektor Kabelfernsehen (CATV) Erstaunliches, Hochinteressantes und gelegentlich Befremdliches beisteuerten. Das einleitende Referat hielt Staatssekretär Dr. V. Hauff vom erwähnten Ministerium. Seine Thesen: „Die Anwendung neuer Kommunikationstechniken wird in die sozialen Strukturen unserer Gesellschaft eingreifen und wirtschaftliche Interessen unmittelbar berühren. Bei der Beantwortung der offenen Fragen wird es deshalb zu unvermeidlichen Konflikten kommen. Diese notwendigen Kontroversen sollten frei und nicht hinter verschlossenen Türen ausgetragen werden, zumal der Schritt von der herkömmlichen Empfangsanlage zur aktiven Sendeanlage lediglich technisch unproblema-

tisch ist. Hingegen sind die medienpolitischen Konsequenzen so weitreichend, daß von einer ‚Systemveränderung‘ gesprochen werden müßte.“ Hauff warnte u. a. vor dem Schaffen vollendeter Tatsachen. Was heute schon gebaut wird — er meinte vornehmlich Großgemeinschaftsantennen-Anlagen — müsse sich später mit weiträumigen Verkabelungen ohne weiteres zusammenschalten lassen.

Die Kosten sind hoch. Allein auf der Ortsebene zu verkabeln, dürfte um 20 Milliarden DM verlangen, eine Vollverkabelung des Bundesgebietes liegt in Größenordnungen um 50 Mrd. DM. Die Verführung, nur die Ballungszentren zu bedienen, ist groß. Setzt man den Aufwand für eben diese Vollverkabelung gleich 100 an, so verlangt die Verkabelung der Ballungszentren nur 20...30 — womit man aber 65% der Bevölkerung erreichen könnte. Eines von vielen Problemen ist damit klar herausgestellt: Wird den künftigen Kabel-Betreibern Vollversorgung auferlegt, adäquat dem Hörfunk und Fernsehen durch die öffentlich-rechtlichen Anstalten, oder ist analog zum privatwirtschaftlichen USA-Fernsehen eine solche Verpflichtung nicht vorgesehen?

Kabelfernsehnetze entsprechend den von der MITRE Corp. in den USA z. T. geplanten, z. T. erprobten Systemen sehen u. a. auch die Übertragung von Informationen nach Art der Faksimile-Zeitung vor. Das kann in drei Stufen mit wachsendem Komfort (und steigenden Kosten) geschehen: Etwa wie Ceefax in England nur durch Erscheinen von Texten auf dem Bildschirm mit Auswahlmöglichkeit durch den Teilnehmer oder in Form relativ billiger Drucker beim Teilnehmer oder tatsächlich komfortabel als Fax-Zeitung. Wenn diese Möglichkeiten, an deren technischer Realisierung nicht zu zweifeln ist — höchstens an deren Finanzierung —, existent werden, und gewisse Pläne zur Überführung dieser Dienste in öffentliche oder gemischt öffentlich/privatwirtschaftliche Zuständigkeiten sich erfüllen, dann muß bei den Zeitungsverlegern die Alarmglocke läuten. Sie schrillt z. Z. unüberhörbar.

Was die MITRE Corp. durch ihre Mitarbeiter William F. Mason, Timm Eller und Paul Neuwirth etwa bei der Erläuterung des Washington-Projektes aufzeigte, bringt den Europäer, wenn er die Phase des „Werb braucht-das-denn?“ überwunden hat, zum ehrlichen Staunen. Das Kabel, richtig angewendet, kann die Welt der Information in einer Form verändern, wie sie selbst Berthold Brecht in seiner „Radiotheorie“ nicht gehaut hat.

Wir werden versuchen, das Washington-Projekt demnächst in voller Ausführlichkeit zu veröffentlichen. Es wird, dessen sind wir sicher, sowohl verlacht als auch bewundert werden.

Karl Tetzner

Reiseempfänger – Was braucht man? Was gibt es?

Seite 516

Der Verfasser, bekannt durch seine „Ohne-Ballast-Bücher“, greift ein Urlaubsthema auf und erörtert, was man von einem Reiseempfänger erwartet. An Beispielen erläutert Otto Limann Schaltungsbesonderheiten und Bedienungserleichterungen, wobei dem KW-Empfang besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Grünes Licht für den Verkehrsfunk

Seite 535

Grünes Licht für die Technik jedenfalls. Der vom Hörer unbemerkte Großversuch, UKW-Sender mit Verkehrsmeldungen durch besondere Kennfrequenzen zu markieren, ist erfolgreich abgeschlossen. Dem nun offiziellen Betrieb mit der modulierten 57-kHz-Kennung werden sich andere europäische Länder anschließen. Wir stellen die Decoder-Varianten vor und bringen die neueste Karte der Verkehrsfunk-Bereiche in der BRD.

Wellenjagd mit Hindernissen

Seite 539

Weniger bekannt als die lizenzierten Sendeamateure sind die sogenannten DXer, Kurzwellenhörer aus Leidenschaft. Sie empfangen Rundfunksender aus der ganzen Welt. Ein erfahrener DXer schildert anschaulich dieses Hobby, nennt eine Anzahl von geeigneten Empfängern (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) und auch einige Wünsche an die Industrie, die allgemein für den KW-Empfang gelten.

Analog-Digital-Umsetzer

Seite 557

Unter dem Titel „Für den jungen Techniker“ bringt die FUNKSCHAU in bewährter Form längere Arbeiten als Fortsetzungsreihe. Hier beginnen wir mit einem Spezialgebiet der Meßtechnik. Immer mehr Geräte haben statt der Zeigerinstrumente Digitalanzeigen. In dieser Reihe werden das Prinzip und die verschiedenen Möglichkeiten der Umwandlung analoger in digitale Signale dargestellt.

Inhalt

Leitartikel	Die Medienlandschaft ändert sich	Seite
funkschau express	Aktuelle Nachrichten	511, 512, 513, 514
Auto- und Reiseempfänger	Reiseempfänger: Was braucht man? – Was gibt es?	516
	Das Autoradio: Heutiger Stand der Technik – Ausblick auf neue Entwicklungen	521
	Autosuper der Dreißiger Jahre	528
	Ein Autoradio-Portable	542
	Autoradio gebührenpflichtig?	544
Kfz-Elektronik	Die Funk-Entstörung im Kraftfahrzeug	525
Amateurfunktechnik	Amateurfunk unterwegs	529
	Ein Allwellenempfänger der Spitzenklasse Galaxy R-1530	532
Rundfunktechnik	Grünes Licht für den Verkehrsfunk	535
Stromversorgung	Batterie lädt Batterien	538
Rundfunk-Empfänger	Wellenjagd mit Hindernissen	539
Tonbandtechnik	Tonjäger unterwegs	542
Bauelemente	Elektronische Linearskala	543
	Anzeigeskala mit Leuchtdioden	544
Ingenieur-Seiten	Radiowellen unter der Erde, 2. Teil	545
Das FUNKSCHAU- Rundgespräch	Industrie und Funkamateure können sich einigen, 2. Teil	548
Praxis & Hobby	Steckfeld und Netzschalttafel für das Heimstudio, 2. Teil	551
	Ein Nf-Vorverstärker mit geringer Störspannung und hoher Übersteuerungsreserve	553
	Nf-Verstärker 10...50 W mit Darlington-Transistoren	555
Für den jungen Techniker	Analog-Digital-Umsetzer, 1. Teil	557
Werkstattpraxis	Immer saubere Lötkolbenspitzen	561
	Zeitweise verzerrte Wiedergabe	561
Farbfernseh-Service	Keine Farbe	562
Fernseh-Service	VHF-Empfang nicht in Ordnung	562
	Vertikale Linearität fehlerhaft	562
	Bild zittert	562
Rubriken	Neue Bücher	560
Die nächste FUNKSCHAU bringt unter anderem:	Ein Hi-Fi-Plattenspieler mit drei Motoren Drahtlose Zweikanal-Hörsprech-Anlage Fertigungstechnik in der Elektronik-Industrie. Bericht von der Internepcon Praxis & Hobby: AM-Empfänger mit einer integrierten Schaltung Telefon-Mithörgerät für Hausanlagen Nr. 15 erscheint am 19. Juli 1974 · Preis 3.– DM	

Vergessen in der Eile?

Eine Automatik gibt einem das sichere Gefühl – sofern sie immer funktioniert –, daß man nichts falsch machen kann. Dafür wird dieser Aufwand ja auch schließlich vom Hersteller getrieben und entsprechend angepriesen. Wie angenehm ist deshalb auch die automatische Umschaltung für Chromdioxid/Eisenoxid-Bandmaterial bei den Compact-Cassetten-Recordern, die insbesondere bei den hochwertigeren Tape-Decks jetzt häufiger anzutreffen ist. Man kann bespielte Kassetten – oder auch unbespielte für eine eigene Aufnahme – einfach einlegen und erhält jeweils die für das benutzte Band optimale Wiedergabequalität...

Vor den Erfolg haben die Deutschen die Normen gesetzt, könnte man ein Sprichwort abwandeln. Zum Nutzen aller, natürlich. Aber wie sieht es in der Praxis aus: Die Automatik für die Entzerrungsumschaltung besitzt einen Fühlhebel, der die Rückseite der Compact-Cassette abtastet, ob eine Aussparung vorhanden ist (sehr ähnlich wie die Kennzeichnung der bespielten Musikkassetten). Findet er eine, ist es mit Sicherheit eine Chromdioxid-Kassette, findet er keine – schaltet die Automatik auf Eisenoxid-Entzerrung, ohne zu fragen, welches Band nun wirklich drin ist.

Ja, sind denn diese Aussparungen für die automatische Abtastung und Umschaltung nicht genormt? fragt sich der erstaunte Kunde. Wörtlich genommen: Nein! Obwohl sich die Industrie, zumindest die Firmen, die in dem Fachnormenausschuß ihre Vertreter haben, seit Jahren im Prinzip darüber einig sind und auch entsprechende Cassetten-Recorder bereits seit längerem verkaufen. Die DIN 45 516 soll die Einzelheiten der Compact-Cassette festlegen. Ein Entwurf Mai 71 ist überholt, ein neuer Entwurf soll dem Ver-

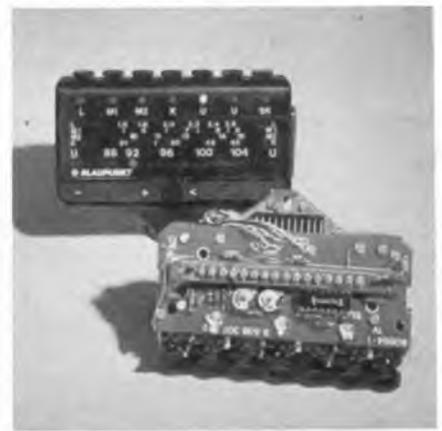
nehmen nach beschlossen sein (Mai 74?). Ein Gelbdruck, wie man die Veröffentlichung eines Entwurfs des Deutschen Normenausschusses nennt, liegt bisher nicht vor...

Nun, das mag vielleicht profane Gründe haben, wie Personalmangel oder Papierknappheit. Für den Kassettenfreund aber sehr ärgerlich ist es auf alle Fälle, wenn er noch Chromdioxid-Kassetten ohne Aussparung für die Automatik in die Hände bekommt. Ein namhafter deutscher Bandhersteller lieferte einige Zeit solche aus, aber das ist längst behoben. – Wenn jedoch eine auf dem Weltmarkt von vielen Amateuren sehr geschätzte Firma jetzt neue Chrome-Kassetten anbietet, die sich „besonders durch die 80 % höhere Dynamik“ auszeichnen, vermutet man, daß diese dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Leider fehlen auch hier die Aussparungen für die automatische Chromdioxid-Umschaltung. Vergessen in der Eile? ■

Kunstkopf-Kassetten und -Platten

Die Arbeitsgemeinschaft Deutsche Sprechtechnik (ADS, Düsseldorf) hat die Vorzüge der kopfbezogenen Stereophonie genutzt und eine Compact-Cassette in dieser Technik bespielt. Sie enthält die häufigsten Sprechfehler zur Abrundung des Programms über Sprecherziehung. Die Wiedergabe erscheint dem Lernenden so plastisch, als ob der Lehrer im gleichen Raume sei. Das scheint uns ein deutlicher Fortschritt für die Sprach-Lehranlagen, weil das Abhören weniger ermüdet als Mono oder Stereo über Kopfhörer.

Eine zweite Schallplatte in Kunstkopfstereophonie erschien im Musikverlag zum



ZUM TITELBILD: Kein mechanischer Zeiger, kein Instrument, sondern eine Reihe von 16 Leuchtdioden stellt die Abstimmkala für ein Autoradio dar. Im Vordergrund sind die „Innereien“ des Bedienteils mit der Reihe von Leuchtdioden zu sehen; rechts darunter die integrierte Schaltung UAA 170, die für die Ansteuerung und das Gleiten des Leuchtpunktes analog zur Abstimmungsspannung des Empfängers sorgt. Vgl. Seite 543 dieses Heftes. Das Bedienteil, dessen Gehäuse im Hintergrund zu erkennen ist, hat nur etwa die doppelte Größe einer Zigarettenschachtel. Es kann auf einen Schwannenhals in der Nähe des Lenkers montiert werden. Eine ausführliche Beschreibung des Autoradios Berlin folgt in einem der nächsten Hefte.

(Aufnahme: Biaupunkt-Werke GmbH)

Pelikan, Zürich: Fröhliche Musik aus sechs Jahrhunderten. Auf alten Instrumenten wird Musik vom 13. Jahrhundert bis zur Gegenwart dargeboten. Nach unserem Eindruck ist diese Aufnahme voll kompatibel in Stereo und Mono, obwohl die Kopfhörerwiedergabe am eindrucksvollsten ist. Die Pelka-Platte PSR 40 575 ist über Karl Merseburger, 6105 Ober-Ramstadt, zu beziehen.

Funkschau

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik,
Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber:

FRANZIS-VERLAG GmbH, München

Gesellschafter: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer KG, München (100 %).

Verlagsleiter: Peter G. E. Mayer

Redaktion:

Chefredakteur Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur Joachim Conrad
Ressort-Redakteure: Henning Kriebel, Ing. Fritz Kühne, Ing. Günter Knauff, Ing. Hans J. Wilhelmy.

Hersteller: Robert Hufnagel

Anzeigenleiter: Gerhard Walde

Vertriebsleiter: Peter Habersetzer

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:
Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach 37 01 20 (Karlstraße 37). – Fernruf (0 89) 51 17-1. Fernschreiber / Telex 5 22 301. Postscheckkonto München 57 58-807.

Die FUNKSCHAU erscheint vierzehntäglich, jeweils freitags (26mal im Jahr).

Bezug: Bestellungen nehmen jede Buchhandlung im In- und Ausland, die Deutsche Bundespost und der Verlag entgegen. Das Abonnement kann jederzeit mit einer Kündigungsfrist von 8 Wochen zum Quartalsende gekündigt werden.

Bezugspreis: Das Einzelheft kostet 3.– DM. Der Abonnementspreis für das Vierteljahr (6 bzw. 7 Hefte) beträgt 17,50 DM. Das Kalenderjahresabonnement (26 Hefte) kostet im In- und Ausland 65.– DM. In diesen Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) enthalten; in den Abonnementspreisen auch die Versandkosten. Einzelpreis in ausländischer Währung: bFr. 55.– / dkr 8.– / hfl 3,60 / öS 26.– / skr 4,80 / sfr 4.–.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Henning Kriebel, für den Anzeigentell: Gerhard Walde, sämtl. in München. – Anzeigenpreis nach Preisliste Nr. 18.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:
Ingenieur Walter Erb, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: Internationaal Persagentschap PVBA, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Mulderkring N. V., Bussum, Nijverheidsweg 17–19–21. – Schweiz: Verlag Thal AG, Hiltzkirch (Luzern).

Allernächstes Nachdruckrecht, auch auszugsweise, wurde für Österreich Herrn Ingenieur Walter Erb übertragen.

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU, das über Einzelstücke hinausgeht, ist nicht gestattet.

Druck: Franzis-Druck GmbH
8 München 2, Karlstraße 35
Fernsprecher (0 89) 51 17-1



Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

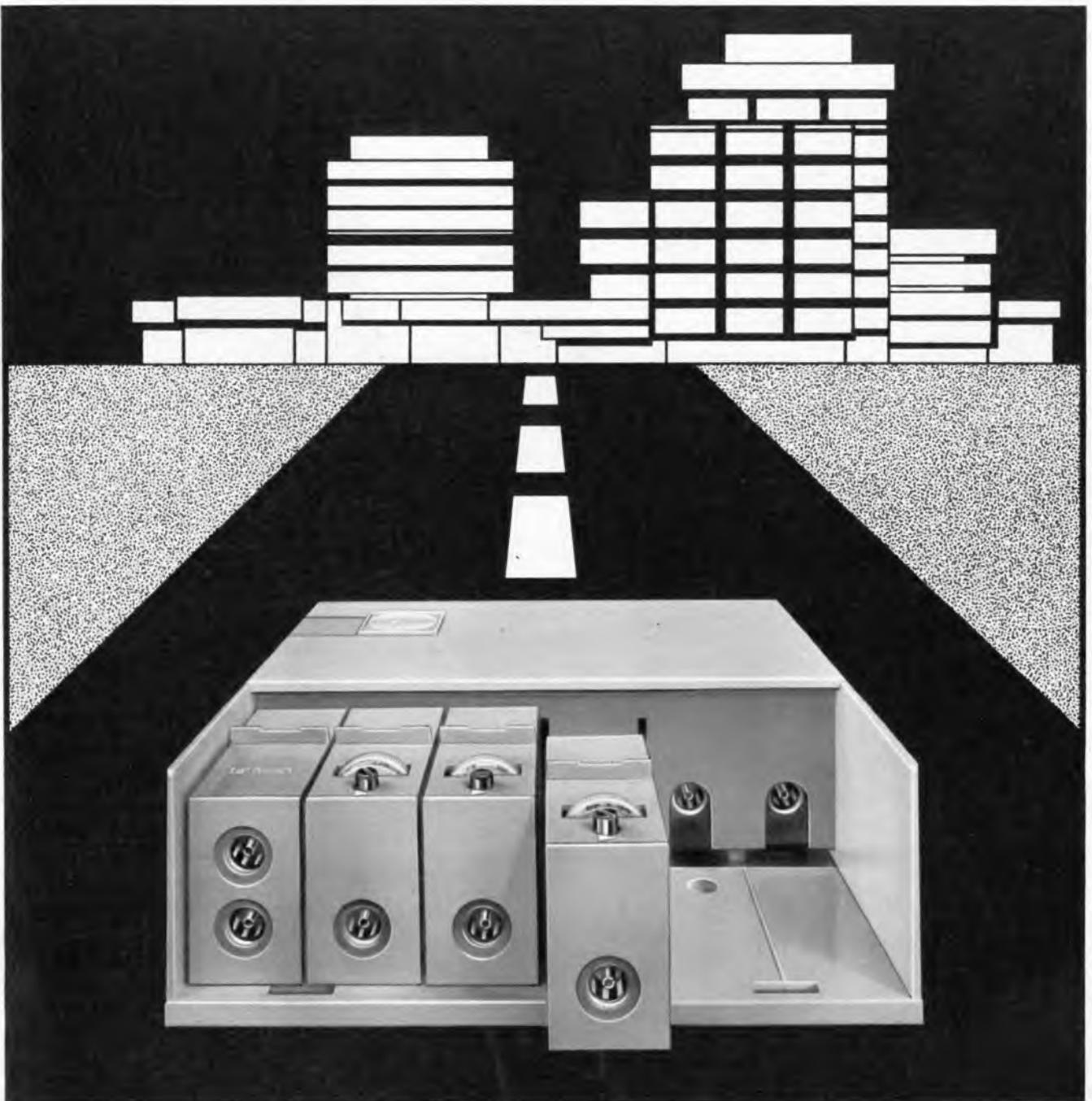
Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funkprüfgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen und Schaltungen in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. die Schaltungsentwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte und Schaltungen mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauzeichnungen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadenwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.



Am VE-SELECTA-System kommen Sie nicht mehr vorbei (sofern Sie mit Antennenverstärkern zu tun haben)

Wir sind stolz darauf, daß sich einige Hersteller von Antennenverstärkern in den letzten 3 Jahren an unserem VE-System orientiert haben.

Das Ergebnis waren durchweg gute Antennenverstärker, die fast alle als „Verwandte“ unseres VE-SELECTA bezeichnet werden können.

So profitiert heute zwangsläufig jeder von dem Impuls, den wir mit VE-SELECTA gegeben haben. Und das freut uns natürlich. Abstimmbar im Kanal, regelbar in der Verstärkung, dazu das Baukastenprinzip. Das ist das VE-SELECTA-System. Und bis heute ist es unübertroffen. WISI-Qualität – unsere Verpflichtung, Ihre Garantie.



Wilhelm Sihm jr. KG

7532 Niefem/Pforzheim
Postfach 89 · Ruf (07233) *66-1
Telex 0783/844

ITT Schaub-Lorenz bietet Ihnen mehr:

»Action radio



Golf europa 105

Das erfolgreiche Kofferradio mit der goldenen Taste, der Festsendertaste für „Europawelle Saar“. Das ist „Action“ — mit Musik und Informationen rund um die Uhr. Mit 5 Wellenbereichen: UKW, KW 1 (gespreiztes 49-m-Band), KW 2 (16-41-m-Band), MW, LW. Automatische UKW-Scharfabstimmung (abschaltbar). Gehäuse: Schwarz mit Grill in Holz-Dekor.

Tiny automatic 105

Das Kofferradio mit Anschlußmöglichkeiten für viel „Action“: Tonbandgerät oder Plattenspieler, Ohrhörer oder Außenlautsprecher. Vier Wellenbereiche: UKW, KW (19-49-m-Band), MW, LW. Automatische UKW-Scharfabstimmung. KW-LuPe. Batterie- und Netzbetrieb. Gehäuse: Schwarz mit Grill in Holz-Dekor oder in Silber.

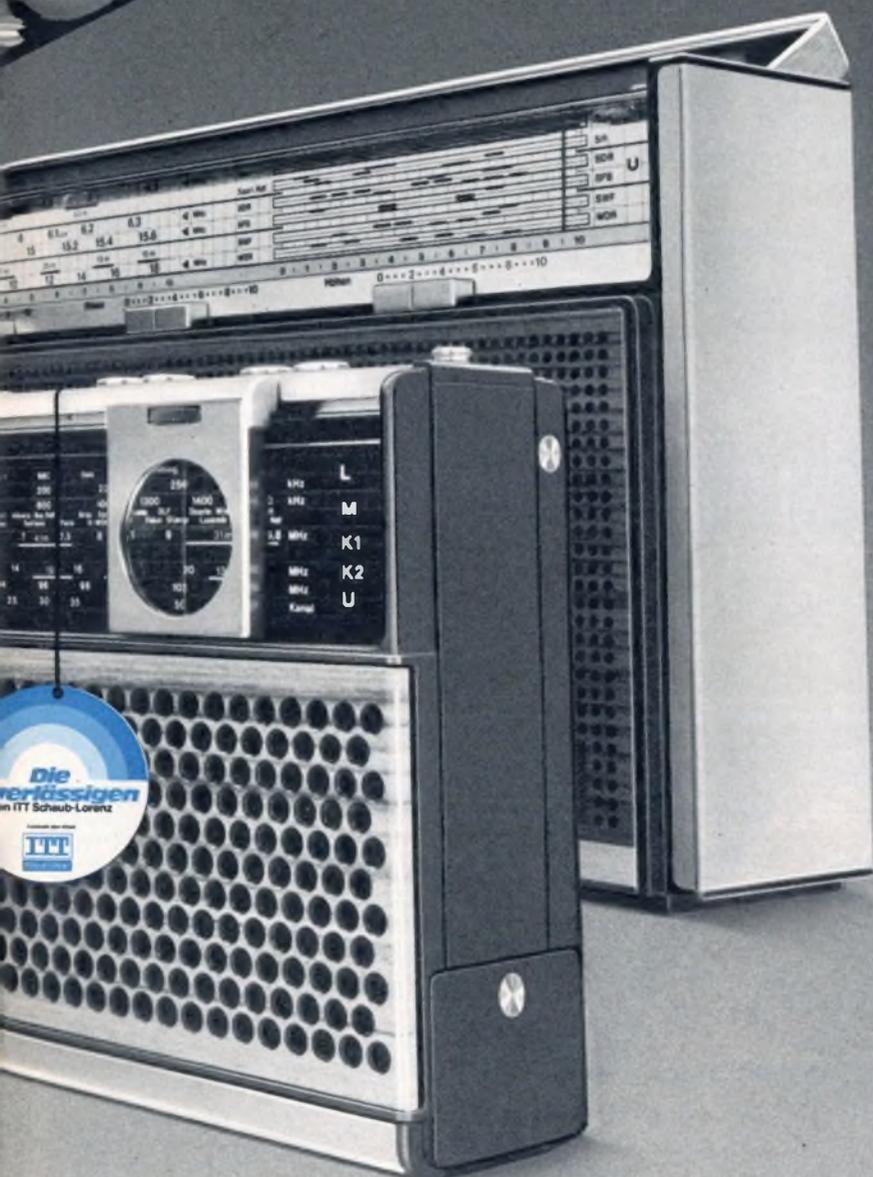
Die aktuelle Kofferradio

«**lios**»

für die aktive Freizeit

Das ist die aktuelle Kofferradio-Generation von ITT Schaub-Lorenz: Golf europa 105, Tiny automatic 105, Polo automatic 105, Touring international 104.

Geräte mit klangvollen Namen. In Technik und Design konzipiert als „Action-radios“ – als Geräte, mit denen man etwas machen kann.



Polo automatic 105

Der Stimmungsmacher für Party und Unterhaltung. Voller Klang auf allen Sendern durch großen Lautsprecher und 1,5 Watt Ausgangsleistung. Mit 5 Wellenbereichen: UKW, KW 1 (31-49-m-Band), KW 2 (13-25-m-Band), MW, LW. Automatische UKW-Scharfabstimmung. KW-Lupe. Gehäuse: Schwarz mit Grill in Holz-Dekor oder in Silber.

Touring International 104

Der Doppel-Touring. Zwei Radios in einem: 1. Fernempfänger mit erstaunlich großer Reichweite auf 4 x KW, MW und LW. 2. Klangempfänger mit überlegener Klangwiedergabe auf UKW. Drei Festsenderlasten, viele Anschlußmöglichkeiten. Gehäuse: Holz-Dekor.

ite-Generation von

Action-Coupon

Bitte schicken Sie mir/uns umgehend ausführliches Informationsmaterial über die neuen „Action-radios“.

Name _____

(PLZ) Wohnort _____

Straße _____ F

Bitte auf Postkarte kleben und einsenden an:
ITT Schaub-Lorenz, 7530 Pforzheim,
Postfach 1720, Abt. VF



Technik der Welt

SCHAUB-LORENZ



Die hält dicht. Garantiert.

Dichtheitsgarantie

Falls ein Gerät, das, mit unbeschädigten Kapsch Super Nova-Rundzellen bestückt, durch Auslaufen der Batterieflüssigkeit trotz sachgemäßer Verwendung von Gerät und Batterien beschädigt wird, kommt die Kapsch AG (Duisburg) für dessen Reparatur auf oder ersetzt das Gerät, wenn es nicht mehr reparierbar ist. Folgeschäden sind dabei selbstverständlich ausgenommen. Zur Inanspruchnahme der Garantieleistung ist es notwendig, Gerät und Batterie(n) an die Kapsch AG (Duisburg) einzusenden.

Garantiert

wird die Kapsch Super Nova zur problemlosesten Batterie, die Sie verkaufen werden: denn Kapsch gibt jetzt der Super Nova als erster Batterie der Welt eine Dichtheitsgarantie!

Garantiert

hat die Kapsch Super Nova Superkraft.

Garantiert

bringt daher die Kapsch Super Nova Zufriedenheit: Ihnen — und Ihren Kunden.

KAPSCH A.G., 4100 Duisburg-Buchholz
Lindenstraße 21, Tel. (0 21 31) 72 33 11



MIT SPANNUNG
ERWARTET

MISCHVORVERSTÄRKER

SV 6

mit dem
umfassenden
Stereo-
Einschub-
Programm



übertrifft
High-Fidelity
Qualitätsnorm 45 500

mischt
mit 6-fach Mixer 6 beliebige
Stereo-Tonquellen oder
12 beliebige
Mono-Tonquellen

verstärkt
Phono, Band, Mikrofon usw. in
beliebiger Reihenfolge und
Kombination je nach Wahl der
Einschübe

Einschub-Programm

- S 210 linear 2 x 100 mV
- S 220 Phono mag. 2 x 2 mV
- S 230 Band W 2 x 100 mV
- Band A 2 x 25 mV
- S 240 Mikro N 2 x 0,3 mV
- S 242 Mikro H 2 x 4,5 mV
- S 260 Radio FM Stereo
- S 50 Mikro N Vorrang
- S 80 Mikro drahtlos

empfängt
FM-Stereo-Sendungen ohne
besonderen Tuner mittels
UKW-Einschub S 260

erlaubt
den Empfang drahtloser
Mikrofone mit dem FTZ-geprüften
Einschub S 80

bietet
die automatische Einblendung von
Mikrofon-Durchsagen in Vorrang-
Schaltung mittels Einschub S 50



KLEIN + HUMMEL

7301 Kemnat, Postfach 2
Telefon (07 11) 45 50 26
Telex 7 23 398 khd

Hamburg Walter Kluxen, Nordkanalstraße 52, Telefon 2 48 91
Hannover August Martens, Pelikanstraße 61, Telefon 69 09 02
Frankfurt Jean H. Nies, B.-Enkheim, Max-Planck-Straße 7, Telefon 0 61 94/27 84
Essen Hamann KG, Steeler Straße 240, Telefon 0 21 41/28 19 78
Nürnberg Austerlitz Electronic GmbH, Ludwig-Feuerbach-Straße 38, Telefon 53 33 33
München Ariston GmbH, Steinerstraße 4, Telefon 73 25 38
Köln Leo Melthers KG, Große Witschgasse 9-11, Telefon 23 50 98

Wir wollen mit Ihnen besser arbeiten.

Wir wollen Ihnen Frachtraum geben, wenn Sie ihn brauchen.

Jeder weiß, daß Flugzeuge nicht immer ausgelastet sind. Und so gibt es wie leere Passagiersitze auch manchmal freien Frachtraum. Aber eben viel weniger als noch vor ein paar Jahren.

Pan Am hat 16 Jet-Frachter vom Typ Boeing 707, die nur Luftfracht befördern. Und zusätzlich 30 Jumbo-Jets sowie 70 Boeing 707 Passagier-Jets, die alle einen großen Laderaum haben. Aber eben nicht jeder Flug ist voll ausgelastet.

Je eher Sie uns also anrufen, desto einfacher und besser können wir Ihre Fracht befördern: nämlich genau mit dem Flug, den Sie sich vorstellen.

Sie sehen, wir können mit all unseren Möglichkeiten an Raum, Jets und Flügen besser mit Ihnen arbeiten. Ihnen genau sagen, wann und wo Frachtraum für Sie frei ist.



- ⑤ Günstigere Tarife können angewandt werden.

Am besten, Sie nutzen unsere „ULDs“, wann immer Sie können. Aber sagen Sie bitte Ihrem Pan Am Agenten oder uns so früh wie möglich, wann Sie anliefern. Dann können wir Ihnen helfen, so wirtschaftlich wie möglich zu verladen. Und so schnell wie gewünscht.

Wir wollen Ihnen helfen, Ihre Liefertermine einzuhalten.

Dazu sollten wir uns zusammensetzen und gemeinsam einen Langzeitplan für Ihre Luftfrachten aufstellen. Sie und wir: unsere Partner, die IATA-Spediteure oder unsere Fracht-Spezialisten. Denn wir glauben, wenn wir Ihnen bei schwierigen Transport-Problemen helfen, dann gewinnen wir Ihr Vertrauen.

Wir wollen Ihnen zeigen, wie Luftfracht preiswerter sein kann.

Zum Beispiel Sendungen aus mehreren Teilen. Die sollten Sie besser zusammenfassen. Und zwar in einer unserer Ladeeinheiten – wir nennen sie „ULDs“ – die Sie hier gezeichnet sehen. Denn das hat mehrere Vorteile:

- ① Diebstahl wird ausgeschaltet.
- ② Verluste werden vermieden.
- ③ Die Transport-Sicherheit wird erhöht.
- ④ Auslieferungen beim Empfänger werden beschleunigt.





So gut können 2x40 Watt aussehen.

Auf den ersten Blick

Der RK 3300 vereint auf kleinstem Raum (45 x 36 cm) Empfänger, Verstärker und HiFi-Stereospieler. Damit ist das Problem vieler Leute gelöst, die zwar eine Stereoanlage der Spitzenklasse haben möchten, aber bisher nicht bereit waren, ganze Regale damit vollzustellen. Die Rauchglashaube arretiert in jeder Stellung und ragt nie über die Rückseite des Gerätes hinaus. Man kann den RK 3300 also direkt an die Wand stellen.

Receiver-Teil

2x 40 Watt (Musikausgangsleistung). Klirrfaktor $\leq 0,5\%$. Übertragungsbereich 20... 20 000 Hz. Volltransistorisiert, 6 integrierte Schaltkreise mit 238 Halbleiterfunktionen. 4 Lautsprecheranschlüsse für den Anschluß von je zwei Boxenpaaren, damit man auch im Raum nebenan in den Stereogenuß kommt. Rundfunkteil mit 4 Wellenbereichen und 5 UKW-Stationstasten. Abschaltbare UKW-Abstimmautomatik (AFC). Einstellbare Stillabstimmung. Kopfhörerbuchse nach DIN 45327.

Phonoteil

Wahlweise als Automatik-, Einfachspieler oder Wechsler. Langspielplatten bei geschlossener Haube abspielbar. Federnde Chassis-Aufhängung. Drehzahlen: $33\frac{1}{3}$ und 45 U/min, einstellbar $\pm 3\%$. Schwerer ausgewuchteter Zinkdruckguß-Plattenteller. Leichtmetall-Tonarm mit verstellbarem Gegengewicht. Auflagekraft von 0 bis 5 p stufenlos einstellbar. Tonarm-Handlift. Einstellbare Antiskating. Stereo-Magnetsystem Shure M 75 D. Übertragungsbereich 20... 20 000 Hz.

IMPERIAL
Design Aktuell

FERNSEHEN · RUNDfunk



① TP-747 E



② TP-770 EE



③ TPR-101 V



④ TPR-601 EE



⑤ TPR-202 EE



⑥ TPR-220 EE



⑦ TPR-3010 EE



⑧ TPR-400i H



⑨ AD-1500 EE

⑩ ⑪ ⑫ ... Das grosse AIWA-Programm ist mehr als sehenswert! Und erfreulich hörensenswert: technisch ausgefeilt, ausgestattet mit allen Raffinessen – perfekt bis ins Detail und konzipiert für höchste Ansprüche. Vom kleinsten Transistorradio über das leistungsfähige Kassettengerät bis

zur reich ausgestaffierten Hi-Fi-«Deck»-Anlage beweist Ihnen AIWA den technischen Vorsprung. Lassen Sie sich das AIWA-Programm vorführen! Im Fachhandel oder in Warenhäusern. Den Prospekt mit allen Angaben, die Sie interessieren, erhalten Sie mit untenstehendem Coupon.

MIT FREUNDLICHEN GRÜSSEN!

Gratis-Information

Mich interessiert das ganze AIWA-Programm. Bitte senden Sie mir den farbigen, 18seitigen AIWA-Prospekt mit allen technischen Angaben.

Name _____

Adresse _____

PLZ, Ort _____

Generalvertretung für Europa der AIWA CO. LTD., Tokyo:
Celtone AG Kanalstrasse 15
CH-8152 Glattbrugg (Schweiz)
Tel. 01 810 41 73, Telex 54182

Vertretung BRD
Celtone Handelsgesellschaft mbH & Co., Vertriebs KG
Franz-Joseph-Strasse 7a
D-8 München 40 Tel. 089 34 35 63

Vertretung Holland:
Electrotechniek N.V.
Duivendrechtsekade 91-94
Postbus 115 **NL-Amsterdam**
Tel. 020 35 11 11, Telex 14310

Vertretung Österreich:
Elektro-Diesel Handelsaktiengesellschaft
Matthias-Schönerer-Gasse 11
A-1150 Wien XV
Tel. 0222 92 16 96, Telex 11638

AIWA®

Technischer Vorsprung. Sie hören ihn.

Sofort vom INTERMETALL-Distributor:

ZPY 3,9 ... ZPY 100

die neuen Si-Planar-Leistungs-Z-Dioden vom Spezialisten *



*
Preisgünstigste
1-W-Z-Diodenreihe
von INTERMETALL!
Bestellen Sie sofort!

ZPY 3,9...ZPY 100 (35 Typen)

Arbeitsspannungen gestuft
nach Reihe E 24 (5%-Reihe)
Modernste Planartechnik
Niedrige garantierte Sperrströme
Double-Plug-Gehäuse (DO-41 Glas)
Hohe Sperrschichttemperatur ($T_j = 175^\circ\text{C}$)

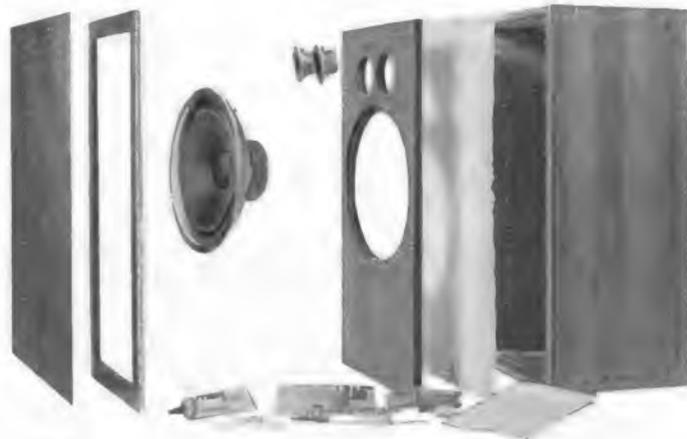
Berlin Walter Danöhl, 1 Berlin 30, Keithstraße 26, Telefon (030) 2 61 15 86, Telex 01-83208 Bremen Müttron Müller & Co. KG, 28 Bremer., Bornstraße 22, Telefon (0421) 31 04 85, Telex 02-45325 Dortmund Hans Hager Ing KG, 46 Dortmund, Heiliger Weg 60, Telefon (0231) 57 91 31, Telex 08-22398 Frankfurt SPOERLE ELECTRONIC, 6079 Sprenndingen/Frankf. Otto-Hahn-Straße 1, Telefon (06103) 6 20 31, Telex 04-17972 Freiburg Manger Electronic, Bauelemente KG, 78 Freiburg i. Br., Wöhlerstr. 1-3, Tel. (0761) 5 43 61, Telex 07-72736 Göttingen Retron GmbH, 34 Göttingen, Rodeweg 20, Tel. (0551) 6 40 07-8, Telex 09-6733 Hamburg Walter Kluxen, Werksvertretungen, 2 Hamburg 1, Nordkanalstr. 52, Tel. (040) 2 48 91, Telex 02-162074 Hannover Ing. Theo Henskes (VDE) 3 Hannover-Linden 1, Badenstedter Straße 9, Tel. (0511) 44 02 13, Telex 09-23509 Köln Bürger KG, 5 Köln 1, Salierring 43, Telefon (0221) 23 39 18, Telex 08-882650 München Sasco GmbH, 8011 Putzbrunn b. München, Hermann-Oberth-Straße 16, Telefon (0811) 46 40 61, Telex 05-29504 Nürnberg Gustav Beck KG, 85 Nürnberg 5, Praterstr. 32, Tel. (0911) * 26 89 47, Telex 06-22334 Stuttgart Manger Electronic, Bauelemente KG, 7 Stuttgart-Vaihingen, Robert-Leicht-Straße 43, Telefon (0711) 73 40 59, Telex 07-255642

INTERMETALL semiconductors

ITT



BS 4 Spezial ▲
Bestückung: Ba8 255 mm ϕ , Mitteltonkalotte 130 mm ϕ , 2 Hochtöner 60 mm ϕ ; **techn. Daten:** Frequenzgang 25–22 000 Hz, Grenzbelastbarkeit 70 W, 4...8 Ω , Gehäuse 30x60x25 cm, kompl. mit Gehäuse **DM 189,-**



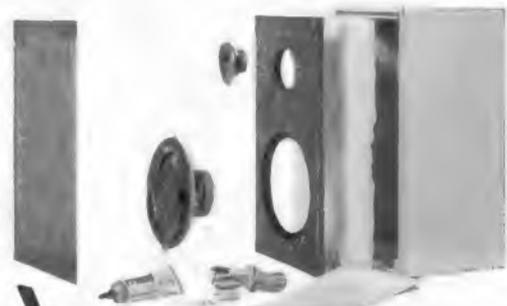
BS 4 ▲
Bestückung: Ba8 255 mm ϕ , 2 Mittelhochton 60 mm ϕ ; **techn. Daten:** wie BS 4 Spezial, kompl. mit Gehäuse **DM 149,-**

Unser neues erweitertes Bausätze-Programm

Bausatz

besteht aus: 1 fertigmaltem Gehäuse
 1 vorgefertigten Schallwand
 1 Bausatzfrequenzweiche
 Respannstoff und Dämmmaterial
 Klebe- und Dichtungsmasse
 Kabel mit Normstecker
 ausführliche Bauanleitung

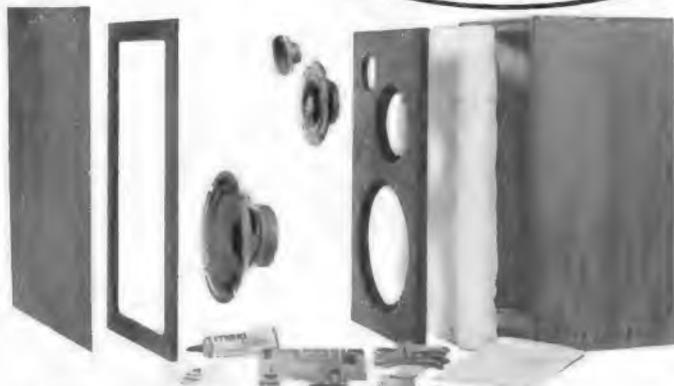
(gegen Aufpreis
 auch weißes
 Schleiflackgehäuse)



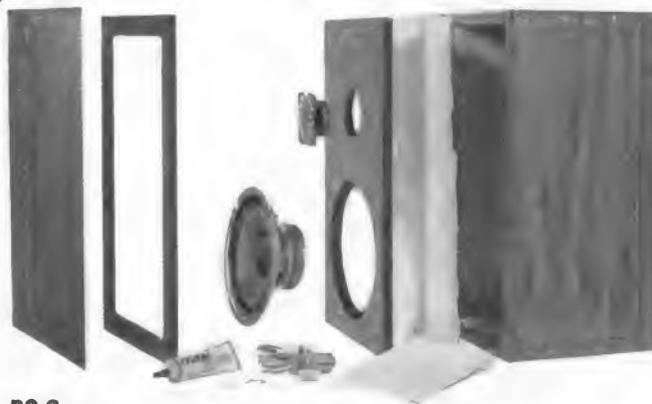
BS 3 ▲
Bestückung: Ba8Mittelton 170 mm ϕ , Mittelhochton 60 mm ϕ ; **techn. Daten:** Frequenzgang 35–22 000 Hz, Grenzbelastbarkeit 35 W, 4...8 Ω , Gehäuse 24 x 42 x 19 cm, kompl. mit Gehäuse **DM 79,-**



BS 1 ▲
Bestückung: Spezialbreitband-Lautsprecher mit tiefer Resonanzfrequenz, 130 mm ϕ ; **techn. Daten:** Frequenzgang 40 bis 18 000 Hz, Grenzbelastbarkeit 25 W, 4...8 Ω , Gehäuse 18 x 28 x 14 cm, kompl. mit Gehäuse **DM 39,-**



BS 6 ▲
Bestückung: Ba8 205 mm ϕ , Mitteltonkalotte 130 mm ϕ , Hochton 60 mm ϕ ; **techn. Daten:** Frequenzgang 28–22 000 Hz, Grenzbelastbarkeit 60 W, 4...8 Ω , Gehäuse 29 x 50 x 25 cm, kompl. mit Gehäuse **DM 168,-**



BS 2 ▲
Bestückung: Ba8 205 mm ϕ , Mittelhochton-Spezialchassis 80 x 80 mm; **techn. Daten:** Frequenzgang 30–25 000 Hz, Grenzbelastbarkeit 45 W, 4...8 Ω , Gehäuse 29 x 50 x 25 cm, kompl. mit Gehäuse **DM 118,-**

Nachnahmeversand. Preise inklusive Mehrwertsteuer. Aufträge unter DM 100,- 10% Mindestmengenaufschlag. Unterlagen nur gegen Schutzgebühr von DM 2,- in Briefmarken, die bei Bezug verrechnet werden. Anfragen ohne Schutzgebühr werden nicht bearbeitet.

L & S-HiFi-Stadtlager

Abt. C 4, 8 München 43, Postf. 1 26, Tel. 0 89/28 36 07, Selbstabholer: Türkonstr. 78

RCA



**Alle (auch wir) stellen
nur die Vorteile heraus.**

**Wir denken, Sie sollten
sich die Zeit nehmen, die
Nachteile zu untersuchen.**

Zum Beispiel die Nachteile der RCA-Triacs. Stellvertretend für das 156-Typen-Programm sollen vier Standard-triacs zur Untersuchung herangezogen werden:

- 1. 6-A-Triac T2700D (40430)**
im TO-66-Gehäuse
 - Spitzensperrspannung 400 V
 - Stoßstrom 85 A
- 2. 6-A-Triac T2801DF (40842)**
im TO-66-Plastikgehäuse
 - Spitzensperrspannung 450 V
 - Stoßstrom 85 A
- 3. 8-A-Triac T2800D (40669)**
im TO-66-Plastikgehäuse
 - Spitzensperrspannung 400 V
 - Stoßstrom 85 A
- 4. 15-A-Triac T4700D (40576)**
im TO-66-Gehäuse
 - Spitzensperrspannung 400 V
 - Stoßstrom 100 A

Daten voll garantiert (versteht sich eigentlich von selbst); Shorted-Emitter-Technik (auch nichts Neues); montagefreundliche Gehäuse (hm); millionenfach bewährt (irgendwann ist bestimmt einer ausgefallen); gute Lieferbarkeit und marktgerechte Preise (stimmt zufällig). Welches sind dann die Nachteile? Nun, vielleicht finden Sie einen.

PS: Ausführliche Unterlagen erhalten Sie auf Anfrage umgehend unter 604.

Ihr Distributor:
ENATECHNIK-ELEKTRONIK-DISTRIBUTOR GmbH
2085 Quickborn-Hamburg
Schillerstraße 14
Telefon Sa.-Nr. 0 41 06/6 12-1 · Telex 02-13 590
1000 Berlin 12, Telefon 030/3 41 54 65
3000 Hannover, Telefon 05 11/88 60 86
4000 Düsseldorf 1, Telefon 02 11/66 62 84
7000 Stuttgart 80, Telefon 07 11/73 63 57-59
8000 München 2, Telefon 089/52 40 21-23



BAUELEMENTE FÜR ELEKTRONIK, OPTOELEKTRONIK + NACHRICHTENTECHNIK

ALFRED NEYE-ENATECHNIK GmbH · 2085 Quickborn-Hamburg · Schillerstr. 14 · Telefon Sa.-Nr. 0 41 06 / 612-1 · Telex 02-13 590
Düsseldorf, Telefon 66 62 84 / 85 · Wiesbaden, Telefon 3 93 86 · Stuttgart, Telefon 73 63 57 - 59 · München, Telefon 52 79 28

...Graetz aktuell...Graetz aktuell

Ihr Problem:
Können Sie einen Tragbaren anbieten,
mit dem man fernsehen und Radio
hören kann, ohne dass
das Gerät wie ein Zwitter aussieht?

Die Lösung:
Graetz Lady informatic 2423-
Fernseher & Radio im Monitor Look.

Lady informatic ist nach der Stewardess das zweite schwarz/weiß-Gerät der neuen Graetz Portable-Generation mit dem funktionellen Design. Und darüber hinaus mit einem einzigartigen Verkaufsargument: Die acht Programmtasten können beliebig auf Fernseh- oder Hörfunksender (UKW) programmiert werden. Also Fernsehen und Rundfunk in einem.



Aber ohne optisch störenden Rundfunkteil.

Zur Einführung der neuen Graetz Lady informatic haben wir diesen wertvollen Geräteaufsteller für Ihr Schaufenster hergestellt. Setzen Sie sich bitte sofort mit Ihrem Graetz-Lieferanten in Verbindung. Graetz bekennt sich zum Fachhandel.



Graetz Lady Informatic
Im Monitor Look
Fernsehen & Rundfunk
in einem

LADY
Informatic

Graetz bekennt sich zum
Fachhandel



NEU!

▶ TVT 74/75

Preis 7³⁰DM



304 TABELLEN

▶ ERHÄLTlich IN DEN EINSCHLÄGIGEN ELEKTRONIK-FACHGESCHÄFTEN



TVT 74-75 NEUHEIT
Transistor-Vergleichstabelle
5. Auflage, DIN A 6, 216 Seiten,
15 Bildtafeln mit 117 Anschluß-
zeichnungen, Bestell-Nr. 21
Preis inkl. MwSt. nur **DM 7.30**



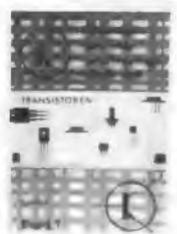
DVT 74 NEUHEIT
Dioden-Vergleichstabelle
(Dioden, Z-Dioden) 2. Auflage, DIN A 6,
152 Seiten, 16 Bildtafeln
mit 56 Anschlußzeichnungen,
Bestell-Nr. 22
Preis inkl. MwSt. nur **DM 6.80**



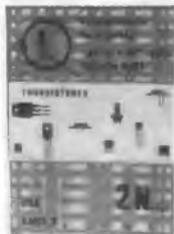
THT
Thyristoren-Daten- und Vergleichs-
tabelle, 1. Auflage, DIN A 6,
144 Seiten, 13 Bildtafeln
mit 49 Anschlußzeichnungen,
Bestell-Nr. 20
Preis inkl. MwSt. nur **DM 6.80**



vergleichen



DTE 1 Datentabelle für Transistoren
europäischer A...B...Typen Band 1,
(Feldeffekt-Transistoren), 2. Auflage,
DIN A 6, 227 Seiten, 15 Bildtafeln
mit 117 Anschlußzeichnungen
Bestell-Nr. 100
Preis inkl. MwSt. nur **DM 7.97**



DTA 3 Datentabelle für Transistoren
amerikanischer 2N...Typen Band 3,
(Feldeffekt-Transistoren), 2. Auflage,
DIN A 6, 262 Seiten, 30 Bildtafeln
mit 40 Anschlußzeichnungen,
Bestell-Nr. 102
Preis inkl. MwSt. nur **DM 7.87**



DTJ 5 NEUHEIT
Datentabelle für Transistoren
japanischer 2 SA..., 2 SB..., 2 SC...Typen
Band 5, DIN A 6, 172 Seiten, 30 Bild-
tafeln mit 40 Anschlußzeichnungen,
Bestell-Nr. 104
Preis inkl. MwSt. nur **DM 7.97**



prüfen

ECA · ELECTRONIC · GmbH · 8 MÜNCHEN 40 · POSTFACH 40/0505

WIMA- Kondensatoren Sonder- ausführungen in Metall- gehäusen

WIMA MKB-SC

**Metallisierte Polycarbonat-
Kondensatoren**

Eigenschaften:

In hohem Maße feuchtesicher.

Praktisch nicht entflammbar.

Geeignet für besonders kritische Schaltungs-
positionen. **Für Impulsbetrieb und für
Zeilenfrequenzen in Fernsehgeräten.**

Steckbar für Leiterplatten oder für
Schellenbefestigung.

Nennspannungen:

160V-/120V~ und 350V-/250V~

Lieferbar nur als Sonder-
anfertigung.



**WILHELM
WESTERMANN**

Spezialfabrik
für Kondensatoren
Vertrieb
68 Mannheim 1
Augusta-Anlage 56
Postfach 2345
Tel.: (06 21) 40 80 12
Telex: 4 62 237

Neu im Programm:

Digital-Clock-Radio

bruns »Digi«



Neben dem umfangreichen Programm an Fernseh- und Rundfunkgeräten, Musiktruhen, Stereo-Anlagen und Phonogeräten ist das Digital-Clock-Radio bruns „Digi“ aus Japan als neuer Bereich hinzugekommen.

bruns „Digi“: Außergewöhnlich in der Form, in den Farben rot, gelb, weiß und nußbaum, mit 2 Wellenbereiche AM/FM mit AFC-Abstimmung, eingebauter Antenne, 8 Transistoren. Weckt sanft und zeigt, was die Stunde geschlagen hat. Läßt Musik erklingen . . . und Ihre Kasse. Fragen Sie Ihren Großhändler oder uns.

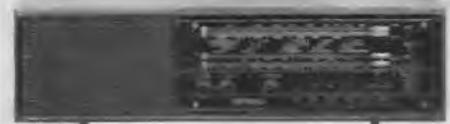
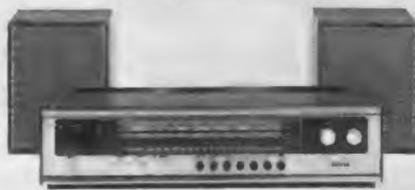
|| bruns ||

Bitte beachten Sie ab 1. 7. 1974 unsere neue Anschrift:
2 Hamburg 1 · Nordkanalstraße 46 · Telefon (040) 24 11 25



In neuer Ausführung:
MT Milano Stereo
Stereo-Anlage Arosa

RF Apart
RF Elegant



Sprechfunkservice ?

Sie sollten Cushman kennen, denn Sie finden kaum etwas besseres und preiswerteres.

Einfachste Bedienung
Fernmessung
Frequenzaufbereitung durch Synthesizer
Eindeutige Signalüberwachung mit Oszillograf
Gewicht etwa 20 kg
Abmessungen: Breite 33 cm
Höhe 41 cm
Tiefe 47 cm

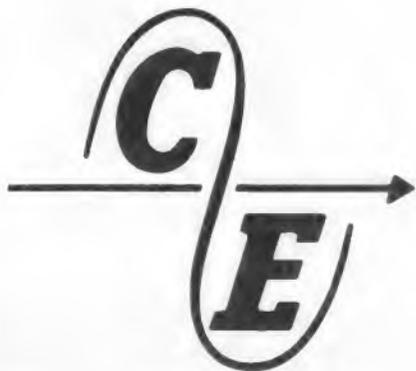
Funkmeßplatz CE-5

20 kHz bis 500 MHz



Funkmeßplatz CE-6

20 kHz bis 1 GHz



Informationen erhalten Sie direkt von

CUSHMAN



Danalab GmbH
61 Darmstadt, Riedstraße 8c
Telefon (06151) 65054-55-56
Telex 419644

a Subsidiary of DANALAB INTERNATIONAL
119-121 rue Anatole France, B-1030 Brussels



Aus unserem Lieferprogramm

Preise einschl. Mehrwertsteuer

Aus laufender Fertigung:

SCHADOW-Min.-Tastenschalter, Tastenform DG rund, 9 mm Ø in Elfenbein, f. gedr. Schaltung und für Lötanschluß, max. Schaltleistung 220 V, 1 A, Kontakte je Taste 4 x Um, lieferbar in Einzelod. gegenseitiger Auslösung!

Stück	10 Stück	100 Stück
1 Taste	50 x 20 x 17 mm	1.50 13.50
2 Tasten	50 x 38 x 17 mm	2.90 26.-
3 Tasten	50 x 49 x 17 mm	4.20 38.-
4 Tasten	50 x 60 x 17 mm	5.60 52.-
5 Tasten	50 x 74 x 17 mm	6.90 64.-
6 Tasten	50 x 88 x 17 mm	8.40 76.-



SCHADOW-Min.-Einzelastenschalter m. Zentralbefestigung, mit „Snap-in“-Befestigung (optische Betriebsstellungsanzeige), Kontakte 4 x Um, max. belastbar 1 A ... **DM 2.10**
10 St. **DM 19.-** 100 St. **DM 175.-**



Universal- und Meßgeräteknöpfe, qualitativ hochwertig, mit Metallbuchse in moderner Ausführung.

Typ D, 15 mm hoch, 40 mm Ø, f. 6-mm-Achse, Alu-Einlage geriffelt ... **DM 1.70**

Typ G, 15 mm hoch, 33 mm Ø, für 6-mm-Achse, Alu-Einlage geriffelt ... **DM 1.40**

Hinweis: Die Knöpfe D/G sind im Aussehen und in der Form gleich, so daß man sie miteinander kombinieren kann!



Meßgeräteknöpfe mit Skalenteilung, 20 mm Knopf-Ø, Skalenscheibe 40 mm Ø, Höhe 25 mm, Metallbuchse für 6 mm Achs-Ø, Skala Alu mit schwarzer Beschriftung.

Typ M 1, Einteilung 1-10 auf 180° ... **DM -75**
Typ M 3, Einteilung 1-10 auf 360° ... **DM -75**

Besonders preiswert (Restposten)

Kühlkörper KL 165, Alu matt gebeizt, Wärmewiderstand 2°C/W, für 1 oder 2 Leistungs- oder Hochleistungstransistoren bis TO-3 oder Plastiken.

Maße: 135 x 56 x 50 mm
1 St. **DM 1.95** 10 St. **DM 17.90** 100 St. **DM 160.-**

VALVO-CdS-Fotowiderstand CL 1341, hermetisch gekapselt in TO-18-Gehäuse mit geschliffenem Glasfenster. Für Belichtungsmesser in Fotoapparaten oder Selbstbau von Belichtungsmesser oder Fototimer u. a. m. Maximum der spektralen Empfindlichkeit 550 nm, Betriebsspannung 1,3 V (max. 10 V), Verlustleistung max. 10 V, Temperatur max. 80 °C, Widerstand gemessen bei 5 Lux = 100 kΩ, bei 10 Lux = 10 kΩ, bei 1000 Lux = 850 Ω, Maße: ca. 50 x 4 mm, Drahtenden 13 mm
1 St. **DM 2.40** 10 St. **DM 21.-**

Besonders preisgünstig (aus lfd. Fertigung)

Lumineszenz-Diode GaAs PA-1, in Plastikgehäuse, zum Fronteinbau usw., großflächige Anzeige, 4 mm Ø, rotleuchtend. **Daten:** Durchlaßspannung 1,6-2 V, Verbrauch ca. 50 mA, Kapazität 100 pF, Lichtanstiegs- u. Abfallzeit 10 ns, Betr.-Temp. -55 bis +100 °C, Maße: 4,5 x 7,5 mm, Anschlüsse 18/19 mm
1 St. **DM -85** 10 St. **DM 8.75** 100 St. **DM 79.-**

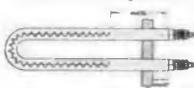
Vergleichsliste VVT, für Transistoren, Dioden und integr. Schaltungen, 45 S. (DIN A 8). Enthält die alphabet. Aufstellung von ca. 2800 Dioden u. Transist., 45 versch. Hersteller von ca. 250 integr. Schaltungen und die jeweils dazu passenden SIEMENS äquivalenten Typen. Außerdem auf 13 Seiten verzeichnet die Anschluß- u. Schaltbilder der wichtigsten ICs ... 1 St. **DM 1.40** 10 St. **DM 11.-**



Styropor-Schneider, für Modellbau, Heim, Hobby, Werbung usw. Äußerst einfaches Arbeiten mit dem Bügelschneider. Aus Styropurblocken werd. die gewünschten Figuren, Buchstaben o. ä. ausgeschnitten. Max. Schnittstärke 50 mm, max. Schnitttiefe 185 mm. Betriebsspannung 4,5 V (Flachbatterie oder entsprechendes Netzgerät 4,5 V, ca. 750 mA) ... **DM 8.95**

Ersatzheizbändchen für STP 45 ... **DM 1.90**

Industrie-Restposten - vielseitig verwendbar!



SIEMENS-Rohrheizkörper 6 K-64.5 (U-förmig), aus Waschmaschinen, ungebraucht, zum Erhitzen von Flüssigkeiten, Reparatur v. Waschmaschinen usw. Rohrdurchmesser 6,5 mm, Länge 320 mm (doppelt), Rohrmantel aus Chromnickelstahl, zentrische Lagerung des Heizleiters in hochverdichtetem Magnesiumoxid, daher hohe elektrische Sicherheit und ausgezeichnete Wärmeleitung, Betriebsspannung 220 V/1500 W
1 St. **DM 2.40** 10 St. **DM 21.-** 100 St. **DM 190.-**

Übersaus preiswert!

Bausatz Netz-Blitzgerät, für Aufnahmen im Haus als Zweitergät oder Verwendung mehrerer Geräte zur Ausleuchtung. Im Bausatz sind sämtliche zum Betrieb des Gerätes benötigten Teile enthalten (inkl. gedruckter Platine), nicht enthalten sind: Gehäuse, Reflektor, Synchron-u. Netzkabel. Eine Bereitschaftsanzeige ist nicht vorgesehen. **Technische Daten:** Betriebsspannung 220 V ~, Blitzleistung 22 W/s, Wiederbereitschaftszahl ca. 6/s, Blitzfolge ca. 6/min, Zündspannung 6 kV, Platine 75 x 40 mm, Blitzelko 40 x 55 mm, Blitzröhre 4,5 mm Ø x 64 mm, Brennlänge 44 mm, mit Bauanleitung **DM 9.80**



Qualitäts-Tonbänder aus laufender Fertigung:

Typ 223, Langspielband (LP), Low Noise, Hi-Fi, in W-3-Kunststoffkassette
LP 223/13 275 m 13 cm Ø ... **DM 18.50**
LP 223/15 365 m 15 cm Ø ... **DM 19.50**
LP 223/18 540 m 18 cm Ø ... **DM 29.50**

Typ 224, Doppelspielband (DP), Low Noise, Hi-Fi, in W-3-Kunststoffkassette
DP 224/13 365 m 13 cm Ø ... **DM 19.80**
DP 224/15 540 m 15 cm Ø ... **DM 29.80**
DP 224/18 730 m 18 cm Ø ... **DM 37.80**

SCOTCH-Low-Noise-Kassetten, mit Rückseitenschutz gegen Bandsalat
C 60 2 x 30 Min. 1 St. **3.90** 10 St. **36.-**
C 90 2 x 45 Min. 1 St. **5.70** 10 St. **53.-**
C 120 2 x 60 Min. 1 St. **7.60** 10 St. **69.-**

Sonderangebot!

NSF-Hochvoltekos, neueste Fertigung mit Spitzen für gedr. Schaltung, Alubecher, 74er-Fertigung, Minus am Gehäuse.

200 MF 350/385 V 59 x 35 mm Ø
1 St. **DM -70** 10 St. **DM 6.-** 100 St. **DM 54.-**
200+100+47+22 MF 350/385 V 79 x 40 mm Ø
1 St. **DM 1.90** 10 St. **DM 16.-** 100 St. **DM 140.-**

Endstufen-Schutzwiderstand, 2 W, 24 x 8 mm Ø, axial, mit Drahtenden
1 St. **DM -25** 10 St. **DM 2.-** 100 St. **DM 15.-**

Siemens-Flachgleichrichter
B 250 C 250, 90 x 40 x 6 mm St. **2.50** 10 St. **21.-**

AMPHENOL-Sub.-Min.-Steckverbindung AMSV-14 (Restposten!), für NV-, HF- oder NF-Verbindung, bei denen sichere, verwechslungsfreie und verlustlose Kontaktgabe gefordert wird. 14polig, Kontakte vergoldet, Maße: 14 x 25 mm, Stecker 15 mm, Kupplung 15 mm. Preis pro Satz (Stecker und Kupplung) **DM 4.90**

PREH-Hebel-Kippschalter, Typ HKS-6, für gedruckte Schaltung. Schalter mit langem Kipphebel (leichte Betätigung), Kontakte 2polig Um, Hebel Alu mit rotem Punkt, Maße: 38 x 18 x 14 mm
1 St. **DM -60** 10 St. **DM 5.10**

Niederspannungs-Normstecker, Typ 815 SKB, trittsichere, vergossene Ausführung mit 30 cm Kabel, 2adrig, zum Selbstbau von Netzgeräten usw.
1 St. -40 10 St. **3.50** 100 St. **29.-**

Einbau-Kippschalter, mit Isolierhebel (Zentralbefestigung)
Aus, 1polig 1 St. **1.20** 10 St. **11.-**
Aus, 2polig 1 St. **1.70** 10 St. **15.-**
Um, 1polig 1 St. **1.40** 10 St. **13.-**
Um, 2polig 1 St. **2.10** 10 St. **19.80**

Einbau-Kippschalter, mit Metallhebel (Zentralbefestigung)
Aus, 1polig 1 St. **1.40** 10 St. **13.-**
Aus, 2polig 1 St. **1.90** 10 St. **18.-**
Um, 1polig 1 St. **1.60** 10 St. **15.-**
Um, 2polig 1 St. **2.30** 10 St. **21.-**

Schlüssel-Kippschalter, 1polig Ein (Zentralbefestigung), 2 A/250 V. Durch Abziehen des Schlüssels Verhütung unberechtigten Schaltens. **DM 3.50**

Ein/Aus-Schild, für Kippschalter z. Unterlegen, Alu mit schwarzer Schrift. Maße: 30 x 15 mm (ab September lieferbar)
1 St. -25 10 St. **2.20** 100 St. **19.50**

CLC-Antenne 11 M. Spezialantenne für Funkgeräte und Funkfernsteuerungen im 27-MHz-Bereich, Messing verchromt, 10 Elemente mit eingeb. Verlängerungsspule, Länge 1200 mm, eingeschoben 195 mm, 10 mm Ø, M-3-Gewinde im Fuß **DM 9.80**

Ein Industriestandard ermöglicht jetzt passivierten Basieren den problemlos Selbstbau eines 4-Spur-Stereo-Tonbandgerätes!

METZ-Tonbandgeräte-Chassis, Serie 8000, geeignet zum Selbstbau eines Tonbandgerätes oder eines einfachen Gerätes für Wiedergabe bespielter Geräte (Hintergrundmusik oder Daueransagen mit Endlosband), als Zweitgerät oder zum Umbau älterer Geräte.



Mechanisch komplett montiertes Laufwerk mit Tonkopfrägerplatte (ohne A/W- und Löschkopf), gesamt Antriebs und Spaltmotor 220 V/50 Hz, ohne elektrisch. Teil wie A/W- und Endstufenplatinen.

Kombistuerschalter für Rücklauf/Stop/Wiedergabe/Pause/Start/Vorlauf/Aufnahme, Trickschalter. Bandgeschwindigkeit 9,5 und 19 cm/s, max. Spulenlänge 18 cm, Umpulzeit ca. 4,5 min. für 15-cm-Spule, 3stelliges Bandzählwerk mit Stellaste, Motor für 110/220 V/50 Hz mit 2 Trafowicklungen 7 V/500 mA zur Stromversorgung des elektr. Teiles. Stabiler Druckrahmen, 380 x 320 x 120 mm, ca. 7,5 kg. - Chassis wie beschrieben, ohne Tonköpfe und elektr. Teil. Mit Schaltbild des Originalgerätes **DM 74.50**

Original-Tonkopf-Satz für obeng. Chassis 8000, besteht aus je 1 hochwert. Aufnahme/Wiedergabe-u. Löschkopf (Fabr. BOGEN), f. 4-Spur-Mono/Stereo, Abschirmhaube u. Abdeckplatte f. A/W-Kopf u. Montage-u. Justiermaterial zur Befestigung auf der Kopfrägerplatte. Max. erreichbare Daten mit dem A/W-Kopf (je nach Bauweise des elektr. Teiles) 40-18 000 bei 9,5 oder 40-20 000 Hz bei 19 cm/s. (Kann nur in Verbindung mit dem Chassis 8000 geliefert werden!) **DM 24.50**

Skalenlampen-Fassungen

Bei Bestellung bitte Typ angeben!

In Messingausführung 1 St. 10 St.
Typ SG/E 10 -20 1.80

Typ SB/E 10 -30 2.50

Typ 418 C, E-10-Fassung f. gedr. Schaltung -30 2.70

Typ SP/E 10 -25 2.-

Typ SPM/E 10 -25 2.-

Lampenfassung für E 5,5
Typ SBK, Messing -20 1.50

dito, f. gedr. Schaltung
Kunststoff, Typ SFLG -25 2.20

Das ist besonders interessant:
Fernseh-Diodenanschluß „FDS 4“. Gefahrloser Anschluß des Fernsehtones an TB-Geräte oder an Hi-Fi- und Stereo-Anlagen (über separaten Verstärker und Lautsprecher geschalteter Fernsehton ergibt eine verblüffende Tonqualität). Über einen Ferritübertrager und ein Anpaßglied wird der Anschluß galvanisch vom Fernsehgerät getrennt. Eine Einbauanweisung ermöglicht auch dem Laien den richtigen Einbau (Abnahme erfolgt am Potentiometer des FS-Gerätes). Das abgehende Signal ist unabhängig von der Lautstärke des FS-Gerätes. Maße: 25 x 60 mm, mit Zuleitung und Diodenstecker, Anschlußbild und Schaltung **DM 15.90**

Durch Großeinkauf erhebliche Preissenkung!

Sehr interessant!
VALVO-Luftultraschall-Wandler, zum Selbstbau von Ultraschall-Fernsteuerungen aller Art (z. B. Fernsteuerungen für FS-, TB-, TA- u. Rdf.-Geräte, Haushaltgeräte, Maschinen- u. Garagentore usw.). Der Wandler ist als Sender oder als Mikrofon einsetzbar! **Technische Daten:** Bei Betrieb als Sender: Schalldruck auf 1 m (0°-Winkel, 3 V und 36 kHz) 82 dB, Resonanzfrequenz (3 V), 36 kHz ± 0,5 kHz, Imp. (bei Resonanz und 3 V) 600 Ω. Bei Verwendung als Mikrofon: Empfindlichkeit 4 mV/ubar, Resonanzfrequenz 36 kHz ± 0,5 kHz, Kapazität 2200 pF. Bei Dauerbetrieb max. zulässige Spannung 10 V_{eff}, Maße 25 mm Ø x 14,5 mm.
Preis mit Datenblatt und Schaltungsvorschlägen
1 St. **DM 8.90** 10 St. **DM 78.-**

Ein überaus interessantes Angebot für den Bastler, Techniker oder Funkamateurl!

TANDBERG-Abpielgeräte für Kadlos-Tonbandkassetten, geeignet für ununterbrochene Wiedergabe von Aufzeichnungen aller Art, wie z. B. für Werbetele, Diavertonung, Lernen im Schlaf, Sprachschule, für den Amateurfunk als Rufzeichengeber u. v. a. m., gebraucht. Die Geräte sind in gutem Zustand, jedoch ungeprüft (Neuwert ca. DM 1400.-). **Weitere Daten:** eingebauter Mikrofonverstärker, einseitige Endstufe 5 W an 4,5 Ω , Bandeschwindigkeit 9,5 cm, guter Frequenzgang, Betr.-Spannung 220 V/50 Hz, stabiles Metallgehäuse, mittelgrau, 210 x 120 x 260 mm.

Modell Musi-Master, 4-Spur-Gerät, nur zur Wiedergabe. Elektronische Mikrofon-Einblendeinrichtung, Anschlußbuchsen f. Zusatzverstärker u. Lautsprecher, eingebauter Kontrolllautspr., 29 Transistoren, 14 Dioden; mit 1 Endlos-Tonband **DM 48.-**

Ausführliche Beschreibung, Anleitung und Schaltbild **DM 1.20**

Aus unserem Lichtorgelprogramm

Unsere beliebteste Lichtorgel!

Typ L 1000-3 G, 3-Kanal-Lichtorgel im Gehäuse mit einer Leistung von 1000 W/220 V pro Kanal. Die Lampensteuerung erfolgt über Triacs, Vollwellensteuerung. Ansprechempfindlichkeit bei 0,5 W Ausgangsleistung. Die Lichtorgel befindet sich in einem zweifarbigen Gehäuse (orange/weiß), die Anschlüsse für NF und Lampen erfolgen über Lüsterklemmen. Mit 4 Reglern für Gesamtregelung u. Empfindlichkeitsregelung d. 3 Kanäle. Maße des Gehäuses 225 x 95 x 45 mm **DM 59.-**

Für den Bastler:

Lichtorgelbausatz L 750-1

Kleine 1-Kanal-Lichtorgel mit einer Leistung von 750 W (220 V), als Bausatz mit ausführlicher Bauanleitung, sehr leicht zusammenzubauen, auch für Verstärker mit kleinster Ausgangsleistung geeignet, schon eine Ausgangsleistung von 150 mW (max. 200 W) genügt, um die Lichtorgel voll auszusteuern. Die L 750 kann einzeln oder über eine 3-Kanal-Frequenzweiche als 3-Kanal-Lichtorgel betrieben werden (3 x L 750). Erforderliches Poti bei Verstärkern bis 50 W = 100 Ω /0,25 W, Maße: ca. 40 x 70 x 30 mm **nur DM 9.95**

Industrie-Restposten (1. Wahl)

Thyristoren

St. 10 St.

Typ T 6 N 200, AEG, 6 A/200 V **3.50 32.-**

Typ Bst Bo 126, Siemens, 400 V, Dauer 0,8 A, Effektiv 3,5 A **2.40 22.-**

Typ Bst Bo 226, Siemens, 400 V, Dauer 3,0 A, Effektiv 5 A **2.90 27.-**

Typ Bst Bo 233, Siemens, 500 V, Dauer 3,0 A, Effektiv 5 A **3.10 29.-**

Typ S 4001, 2 A/400 V, (TO-5-Gehäuse) **1.95 17.50**

Triacs

Typ 40488, RCA, 6 A/400 V (TO-5-Gehäuse) **9.95**

Typ BTW 11/400, 6 A/400 V (Thermotab-Gehäuse) **6.50 59.-**

Typ TXCO 1 A 50, Siemens, 6 A/400 V (TO-66-Gehäuse) **0.60 59.-**

Typ GT 10/400, 10 A/400 V (Thermotab-Geh.) **8.50 78.-**

Neue preiswerte Triacs

Metalgehäuse „SWEDGE TO 3“ mit Drahtanschlüssen, 44 mm lang. Befestigungsschelle wird separat mitgeliefert. Maße: 6 x 18 mm ϕ . (Bei Bestellung bitte den Typ angeben.)

St. 10 St. 100 St.

Typ SW 4008, 400 V/8 A **6.90 63.- 560.-**

Typ SW 4010, 400 V/10 A **7.90 72.- 640.-**

Typ Q 4003, 3 A/400 V (TO-5-Keramikgehäuse) **3.90 30.-**

St. 10 St.

Typ GT 64450 D, 4,5 A/400 V, mit eingeb. Diac (Thermotab-Gehäuse) **4.50 42.-**

Diacs

Typ 45412, RCA (Nachfolgetyp des 40583), 27 V min., 37 V max. **1.45 13.-**

Typ GT 40, 32 V, ± 3 V **1.20 9.50**

BSR HT 70 (P 144) - Automatisch Spielen!



Einbau-Spielerchassis mit Stereo-Magnetsystem! Leichtmetallarm mit Ausgleichgewicht u. geeichtem Einstellring 0-8 p. Antiskating, Tonarmlift, schwerer Plattenteller 280 ϕ x 25 mm hoch, ca. 2,1 kg, mitlaufende Mittelachse, Rumpeln - 35 dB, Wow 0,2 $\frac{1}{2}$ %, Flutter 0,06 $\frac{1}{2}$ %, Synchronmotor 220 V/50 Hz. Maße: 334 x 286 mm, unter Werkboden 62 mm, über Werkboden 73 mm, ohne System **DM 129.-**

Dazu SHURE-Magn.-System M 75-6, m. Diamant, 20-20 000 Hz, 15 μ , 25 dB/1 kHz, 1,5-3 p, Sp. 15 $^\circ$, Masse 0,6 mg (nicht einzeln lieferbar!). (Listenpreis DM 154.-) **nur DM 45.-**

FM 36 R - Einbruchschutz mit Ultraschall!



Ultraschallwellen-Sender u. Empfänger mit hoher Empfindlichkeit. Reagiert auf alle Veränderungen innerhalb des zu sichernden Raumes, sowohl auf Größe als auf Geschwindigkeit des Objektes. Nicht nur als Alarm- sondern auch als Feuer- oder Rauchschutzgerät zu verwenden. Wand- oder Regelaufstellung möglich. **Techn. Daten:** Empfindlichkeit regelbar, Relaisausgang mit 2 Anschlüssen à 220 V (für Licht 2 A/für Alarmglocken oder Sirenen 3 A belastbar), Relais umschaltbar auf Daueralarm oder 15 a Alarm mit anschließend erneuter Alarmbereitschaft, Betr.-Spannung 220 V, Verbrauch 7 mA Ruhestrom, 20 mA bei Alarm, Betr.-Verzögerung ca. 30 s, Wirkungsbereich max. 7 m, Maße: 190 x 180 x 90 mm, ca. 1,3 kg .. **DM 345.-**

PS 241 - Stabilität zum Experimentieren!



Universell einsetzbares Netzteil für Reparatur- und Experimentierzwecke, in 2 Stufen 0-12/12-24 V regelbar. Anzeigeinstrument umschaltbar. Spannungs- und Stromanzeige. **Technische Daten:** Dauerlast in beiden Bereichen 0,8 A (stab. 10%), Kurzlast 1 A (30 Min.), Bestückung 3 Trans., 4 Dioden, 2 Zenerdioden, Betriebsspannung 220 V, Maße: 185 x 105 x 62 mm, Gewicht: ca. 1,6 kg **DM 99.50**

TE 20 - hohe Signale zum Messen!



Signalgenerator mit Bereich v. 120 kHz-280 MHz. 6 Teilbereiche ohne Umrechnung. 120 kHz - 130 MHz (Grundwelle), 120 MHz-280 MHz (Oberwelle), Genauigkeit ± 5 % (HF-Ausgang 0,1 V hoch), 0,1 mV (tief) regelbar, Ausgang 400 Ω /5 Ω . Mod. 400 Hz fremd- oder unmoduliert. NF-Ausgang 0,8 V_{eff}, stufenlos, Ausgang 500 k Ω max., Maße: 268 x 178 x 132 mm, Röhren: 12 BH 7, 6 AR 5, 220 V/40-60 Hz, 25 W, Gewicht: 3,9 kg. Gerät mit deutscher Anleitung und Prüfschüre **DM 169.-**

TE 22 - tiefe Signale zum Messen!



Vielseitiger Tongenerator für alle Messungen und Untersuchungen an NF-Schaltungen. Sinus: 20 Hz-200 kHz in 4 Bereichen, ± 5 %. Ausgang 0-7 V_{eff} (1 M Ω), 0-5 V_{eff} (10 k Ω Belastung), Rechteck: 60 Hz bis 30 kHz in 4 Bereichen, ± 5 %, Ausgang 0-20 V_{eff} (1 M Ω), 0-14 V_{eff} (10 k Ω Belastung). Röhren: ECL 82, ECC 81, EZ 90. Maße: 268 x 178 x 132 mm. Gewicht: 3,9 kg. 220 V/40-60 Hz, 45 W. Gerät mit deutscher Anleitung und Prüfschüre **DM 185.-**

C 922 - Transistoren schnell u. leicht geprüft!



Transistorprüfgerät C 922 zum Messen von PNP- und NPN-Transistoren, Leistungs- und Stromverstärkungsfaktoren (und bis 0,997-bis 300fach). Dioden (Innenwid. 0-1 M Ω), mit Universalbuchse u. Prüfschüre, Betr.-Sp. 9 V (Microdyn), Maße: 160 x 110 x 90 mm **DM 89.-**

HIM 207 BS - bauen, lernen, messen!



HAMEG-Oszillografenbausatz mit Planschtrömehre! Volltransistorisiert. **Daten:** Y-Verstärker, Frequenzbereich 0 bis 6 MHz, -3 dB, max. Empfindlichkeit: 50 mV_{eff}/cm, Eingangs-teiler 12stellig, X-Verstärker: Frequenzbereich 3 Hz bis 1 MHz, -3 dB, Horiz.-Ablenkung: 10 Hz bis 500 kHz, Synchronisation int., ext. \pm , Synchronbereich 10 Hz bis 10 MHz, Rücklauf-aus-tastung, Netz 110/220 V, ca. 18 VA, Maße: 160 x 203 x 240 mm, Gewicht ca. 5 kg. Bestückung: 21 Transistoren + Strahlr. 3 RP 1 A mit U_a = 1000 V, Bildschirm 7 cm. Der HM-207-Bausatz ist komplett mit ausführlicher Anleitung, allen Transistoren und Dioden, Strahlröhre 3 RP 1 A und allen benötigten Bauelementen. **HM 207 BS DM 441.80**

Preis des HM 207 F, betriebsfertig zusammengebaut **DM 552.80**

SV 220 ST 200 - preiswerte Qualitätsgeräte!



RENKFORCE Mod. SV 220, Stereo-Verstärker, 2 x 15 W (2 x 20-W-Musik), Regler für Höhen, Tiefen, Balance und Lautstärke; Eingänge TA magn., TA krist., Tonband, Tuner. Stereo/Mono, Kopfhörer-Schaltbuchse, 6,3 mm. **Weitere Daten:** Leistung: Dauer 2 x 15 W (4-8 Ω); Klirrfaktor: ca. 0,5%, Frequenzgang: 20 Hz-60 kHz; Regelung: Höhen 10 kHz \pm 8 dB, Bässe 50 Hz \pm 12 dB; Betr.-Spannung: 220 V, 50 Hz; Maße: 315 x 220 x 100 mm **DM 275.-** (Anzahlung DM 28.-; 10 Monatsraten à DM 27.20)



RENKFORCE Mod. ST 200, Tuner für UKW-Stereo. u. MW-Empfang, Scharf-abstimmung, Höhenfilter (MW). Stereoanzeige und Abstimmmanzeige. **Weitere Daten:** Aug.-Spannung: 0-500 mV regelbar; Frequ.-Ber.: 88-108 MHz (535-1605 kHz); Empfindlichkeit: 3 μ V/30 dB (400 μ F/20 dB); Antenne: 240/75 Ω (Ferritart); Betr.-Sp.: 220 V, 50 Hz; Maße: 315 x 220 x 100 mm **DM 235.-** (Anzahlung DM 24.-; 10 Monatsraten à DM 23.20)

CHROMETRON CQ 2002 - HF-Quarzuhrwerk



Trotz weiteren techn. Verbesserungen jetzt noch preiswerter! Die wesentlichen Merkmale wurden auch in der 3. Generation nicht geändert: 1 Hz-Ausgang, Drehspul-Schrittschaltwerk als elektromechanischer Wandler mit analoger Anzeige (springende Sekunde). Verbesserungen: Erhöhung der Quarzfrequenz auf Hochfrequenz (Frequenzstabilität, Schocksicherheit, Temperaturunempfindlichkeit), 22-stufiger Frequenzteiler in CMOS-Technik (geringe Stromaufnahme), Feinsabgleich durch Trimmer von außen möglich, Drehmoment des Wandlers ausreichend für Uhren bis 30 cm ϕ . **Weitere Daten:** Quarz AT-Schnitt 4,194 MHz, Stoßfestigkeit 500 g, Elektronik CMOS-Mini-Dip spol., Temp.-Stabilität 0 $^\circ$...+40 $^\circ$ C, Betr.-Sp.: 1,8-3,2 V (2 x 1,5-V-Babyzelle), ca. 80-100 μ A, Lebensdauer Batteriesatz ca. 1 Jahr, Außenmaß m. Batteriegehäuse 60 x 56,5 x 24,5 mm, ca. 80 g, max. Frontwandstärke 8,5 mm. Preis ohne Zeiger .. **DM 87.50**

Zeigersatz, anthrazit, Steilig **DM 1.60**

CT 700 - mit verdoppelter Empfindlichkeit!



Schalter zur Empfindlichkeitsverdopplung jedes Spannungs- bzw. Strombereiches, genauere Ableseung und bessere Ausnutzung. 46 Me Ω -bereiche, Genauigkeit 3% vom Skalennennwert, Überlastungsschutz, Spiegelskala, Dämpfung des Me Ω -wertes bei Transport. **Bereiche:** Gleichstrom: 0-0,5/2,5/10/50/250/100 V, 25 k Ω /V; 0-0,25/1,25/5/25/125/500 V, 50 k Ω /V Wechselspannung: 0-3/10/50/250/1000 V, 5 k Ω /V 0-1,5/5/25/125/500 V, 10 k Ω /V Pegel-dB: von -20 bis +82 dB über 10 Wechselspannungsbereiche Gleichstrom: 0-50 μ A/5/50/500 mA/10 A 0-25 μ A/2,5/25/250 mA/5 A Widerstand: 0-16/160 k Ω /1,6/16 M Ω (Skalenmitte 100 Ω) Batterie: 2 x 1,5 V Mignon Maße: 165 x 60 x 115 mm, mit Tragbügel Preis inkl. Batt., Me Ω snüre und dtsch. Anleitung **DM 92.50**



33 Braunschweig
Postfach 53 20
Telefon (05 31)
8 70 01
Telefax 9 52 547

CD-4

Das CD-4-Verfahren ist ein System, bei dem vier völlig separate („diskrete“) Kanäle aufgenommen und wiedergegeben werden.

Von JVC entwickelt und perfektioniert, geht es seinen Erfolgsweg rund um die Welt.



Nach unserer Auffassung ist das CD-4-System der beste und vollkommenste Weg, der beschritten werden kann, um allen Künstlern und Liebhabern einer perfekten, naturgetreuen Musikwiedergabe den größten kreativen Spielraum zu bieten.

Selbst in unserer durch Superlative doch wahrhaft strapazierten Branche können wir zum erstenmal vom „wahren Klang“ sprechen, von der bisher kompromißlosesten Möglichkeit, dem Musikfan die Atmosphäre des Aufnahmeortes so wirklich wie möglich ins eigene Heim zu bringen.

Überzeugen auch Sie sich durch das Abspielen einer CD-4-Schallplatte – inzwischen stehen mehr als 100 Titel zur Verfügung – von dem „wahren Klang“ unseres CD-4-Systems.

4 VR-5446

4-Kanal-UKW/MW-Receiver mit eingebautem CD-4-Demodulator

VL-5

2-Kanal- und 4-Kanal-Plattenspieler

SX-3

2-Weg/2-Lautsprecher mit weichem Klang

5911

4-Kanal-Fernsteuerung

5844/5944

4-Kanal-Kopfhörer

4 VR-5436

4-Kanal-UKW/MW-Receiver mit eingebautem CD-4-Demodulator



Wir liefern auch einzeln:

4 DD 5-Demodulator

4 MD 10 X-4-Kanal-System mit Shibata-Nadel

4-Kanal-Schallplatten, ca. 100 Titel

JVC
NIVICO

Ein Produkt der **VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED**

Generalvertrieb für
Deutschland und Österreich:

U. J. FISZMAN, 6 Frankfurt/Main, Breitlacher Straße 96, West-Germany

Verkaufsbüro West:

PEKADÜ GmbH, 4 Düsseldorf, Fleher Straße 158, Telefon 02 11/33 19 22

Verkaufsbüro Nord:

PEKADÜ GmbH, 2 Hamburg 71, Fabriciusstraße 15

Verkaufsbüro Österreich:

U. J. FISZMAN u. R. GRÜN WALD GmbH, 1160 Wien/Österreich, Brunnengasse 72

Vor den Erfolg...



...haben die Götter das Hobby gesetzt:



Selbstbau einer **Dr. Böhm** Elektronenorgel

Ein Hobby, das bereits viele Tausende begeistert hat. In sechs bis zwölf Wochen – je nach Größe – haben Sie sich nach dem durchdachten und klaren System von Dr. Böhm eine herrliche Orgel selbst gebaut.

■ In höchster Qualität:

Echter Sägezahngenerator. Absolut geräuschfreie, wartungsfreie, verschleißfeste Tastenlager. Dauerhaft zuverlässige Tastenkontakte. Elektronisches und mechanisches Material der Güteklasse 1. Fertige Orgelgehäuse in erstklassiger Ausführung.

■ Mit hervorragenden klanglichen und technischen Möglichkeiten:

Klang- und Variationsreichtum unübertroffen. Enorme Vielschichtigkeit. Zahlreiche brillante Register. Enorm viele Zusatzeffekte. Sinus-Universalzugriegel; alle Funktionen voll mischbar. Großartiges, vollautomatisches Schlagzeug mit Böhmat – der klangechten Begleitung „mit einem Finger“! Orgeln bis zu vier Manualen.

■ Mit der unschätzbaren Erfahrung des größten europäischen Unternehmens für elektronische Selbstbauorgeln.

■ Und zu äußerst günstigen Preisen – bis zu 80 % vom Wert der fertigen Orgel gespart!

Über die Dr. Böhm-Orgeln möchte ich mehr erfahren.

Schicken Sie mir bitte:

Kostenlos und unverbindlich den neuen, farbigen Großkatalog.

Per Nachnahme (DM 17.–) die 30-cm-Stereo-LP „Dr. Böhm-PANORAMA-SOUND“ – orgel-electronic-playbacks.

Per Nachnahme (DM 13.–) die 30-cm-Stereo-LP „böhmat-express Nr. 1“ – Orgel-Hits mit automatischem Schlagzeug und BÖHMAT.

Per Nachnahme (DM 16.–) die neue 30-cm-Stereo-LP „TOP ORGEL HITS“ – die aktuelle Party-Platte!

Name

Anschrift

Bitte ausfüllen, ausschneiden und absenden an

Fa. Dr. Rainer Böhm, Elektronische Selbstbauorgeln
D-495 Minden, Postfach 21 09/11/14a

Orgelvorführungen (auch Samstag morgens) im Stammhaus Minden, Kuhlenstraße 130–132, und in den Filialen:

Düsseldorf: 5657 Haan, Flurstraße 160
Tel. 0 21 29/18 88 (außer montags)

Frankfurt-Wiesbaden: 6203 Hochheim/Main, Dresdner Ring 1
Tel. 0 6146/36 36 (außer montags)

Stuttgart: 7032 Sindelfingen-Maichingen
Josef-Lanner-Straße 8
Tel. 0 70 31/3 22 31 (außer montags)

Dr. Böhm
Elektronische Orgel und Elektronisches Schlagzeug mit
Böhmat

Für den Bastler



HF 65 UKW-Sender-Bausatz (2-m-Amateurband) oder Meßsender für UKW und FS-Bänder, ohne FTZ-Nr., Frequenzbereich 60 bis 145 MHz, Betriebsspg. 4,5-40 V=, bei 40 V= Betriebsspg. max. Reichweite ca. 10 km, Ausgangsleistung 400 mW, ausgerüstet mit Verstärker, so daß ein Mikrofon direkt angeschlossen werden kann (Mikr. dyn. 200 Ω/10 mV), Maße 45 x 45 mm **DM 24.-**
Dyn. Mikrofon, passend zu HF 65 **DM 35.00**



HF 75 Empfängerbausatz für UKW und KW, Frequenzber. 25-200 MHz, zum Empfang von UKW-Hörfunk, Amateurfunk (2-m-Band), Kontroll-empf. 1. Funkfernsteuerung usw. ohne FTZ-Nr., Betriebsspannung 9 V, ein hochohmiger Kopfhörer kann direkt angeschlossen werden, ansonsten Betrieb über Transistor-Verstärker, TA-Eingang von Rundfunk- und TB-Geräten (Ausgangsspannung ca. 50 mV), Maße 45 x 45 mm **DM 25.60**



NF-Verstärker, 4 W, bereits fertig aufgebaut, passend zu HF 75, Betriebsspannung 9-12 V **DM 14.50**



HF 395 Breitband-Antennenverstärker-Bausatz, geeignet für LW, MW, KW, UKW und die Fernsehkanäle 2-12, ebenfalls für Sprechfunkanlagen bis 175 MHz, Betriebsspannung 6-15 V, minimale Verstärkung bei 100 MHz: 10 dB, Eingang 60/240 Ω, Ausgang 60 Ω. Maße: 45 x 45 mm **DM 14.95**



Teleskopantenne, mit Befestigungswinkel, kippbar, Länge ca. 66 cm, unterer Durchmesser ca. 5 mm. Stück **DM 1.70** 10 Stück **DM 14.-**



Sonderangebot 9-V-Transistor-Blockbatterie (Druckknopf-Anschluß) 1 Stück **DM -80** 10 Stück **DM 6.-**



RIAA-Stereoverstärker-Bausatz KSB 16, entwickelt als Nadeltonentzerrer für magn. Tonabnahme. Die Schaltung ist zweistufig. Betr.-Spannung 18 V, Eing.-Imp. 50 kΩ, 4 Trans., Maße der Platine 32 x 52 mm, mit Platine und Bauplan **DM 12.90**



Stereo-Mikrofonverstärker-Bausatz KSB 17, 2stufig, Betr.-Spannung 18 V, Eing.-Imp. 50 kΩ, 4 Transistoren, Maße der Platine 42 x 52 mm, mit Platine und Bauplan **DM 11.40**



Lichtdimmer-Bausatz, geeignet zur Regelung von Lampen bis max. 600 W, 220 V, komplett mit Poti, Platine und Bauplan, Maße 60 x 45 mm **DM 15.60**



Bausatz Synchron-Blitz BL 3, kompl. mit gedr. EP-Platine, gebohrt, mit 2 Blitzlampen, Blitzfolge ist mit Poti 4,7 kΩ regelbar (im Bausatz nicht enthalten). Maße der Platine 55 x 60 mm, mit ausführl. Bauanleitung **DM 24.50**



Bausatz Einkanal-Fernsteuerung FF 4 B, geeignet für Garagentoröffnung, Schiffs-, Flug- und Automodelle usw. Bausatz bestehend aus Sender und Empfänger -mit Schaltstufe. Sender: 9 V=, ca. 12 mA, Ausgangsleistung ca. 20 mW, Frequenz 27,125 MHz, Rechteckmodulation, Tonfrequenz 1500-2500 Hz regelbar, 4 Transistoren, Schaltung HF-Oszillator mit 3stufigem Modulator, 80 x 39 x 27 mm, ca. 50 g. Empfänger: 6 V=, ungetastet 2,5 mA/belastet 20 mA, Frequenzber. 27,125 MHz, Tonkreis 2000 Hz ± 15%, 4 Transistoren, Pendler mit 2stufigem NF-Verstärker, Relaisausgang 1x Um (Kontakte max. 30 W) 80 x 40 x 28 mm, ca. 60 g. Bausatz komplett mit Anleitung **DM 54.-**

Universal-Mischpult



Universal-Stereo-Mischpult MPX 1000, geeignet zur Mischung von: 2 Mikrofonen (hoch- und niederohmig umschaltbar), Tuner, Tonband, 2 Plattenspieler magn. und Plattenspieler keramisch. Techn. Daten: Frequenzbereich: 20 bis 20 000 Hz ± 1 dB, Mikrofon links: 0,5 mV + 3 mV/600 Ω + 50 kΩ, Mikrofon rechts: 0,5 mV + 3 mV/600 Ω + 50 kΩ, 2x Phono magn. 3 mV/50 kΩ, Phono ker.: 150 mV/120 kΩ, Tuner: 150 mV/120 kΩ, Tonband: 150 mV/120 kΩ, Ausg.-Spannung 300 mV an 50-500 kΩ, Stromversorgung 2x 9-V-Batterien, ganz in Siliziumtechnik aufgebaut. Maße: 25 cm breit, 19 cm tief, 4,5 cm hoch **DM 168.-**

Preisknüller



Sankoh-UKW-Autoradio, zum Einbau in alle 12-V-Autos geeignet (- bzw. + an Masse umschaltbar). Techn. Daten! 87-108 MHz, 9 Transistoren, 6 Dioden, 2 Thermistoren, Ausgang 4 W, 8 Ω, Maße ohne Knöpfe: T 140 x B 167 x H 50 mm, Einbaumaße entsprechend der europäischen Norm. Preis einschließlich Autolautsprecher (max. 8 W), Montage- und Entstörmaterial und Einbauleitung **nur DM 98.-**



Universal-Auto-Antenne, 5-teilig, ca. 1,05 m, kompl. mit Anschlußkabel, Zubehör und Schlüssel **DM 9.80**



Auto-Antenne für VW-Käfer, 4teilig, ca. 1,05 m, komplett mit Anschlußkabel, Zubehör und Schlüssel **DM 9.80** Beide Antennen sind voll versenkbar!



Ultraschall-Fernsteuerung, bestehend aus einem Sender mit Batteriebetrieb und einem Empfänger für 220 V Wechselspannung, bes. gut geeignet zur Fernsteuerung (Ein-Aus) von Elektrogeräten wie Garagentoröffner, Radio- und Fernsehergeräte, Beleuchtungsanlagen, 38 kHz ± 1 kHz, Sender: Betriebsspannung 9 V Microdyn., ca. 5 mV, handliches mikrofonförmiges Gehäuse 110 x 37 x 35 mm, Empfänger: Betriebsspannung 220 V, ca. 2,5 W, eingebautes Stromstoßrelais belastbar bis 600 W, stabiles Metallgehäuse mit idergenerartern Kunststoff überzogen, Maße 94 x 84 x 56 mm, komplette Anlage (Sender + Empfänger) **nur DM 89.-**



Nachhallverstärker RE 41 Eingänge für: elektr. Gitarre, dyn. Mikrofon, magn. Plattenspieler usw., 5 kΩ bei ca. 6 mV, der Ausgang des Gerätes eignet sich zum Anschluß an TA-Eingängen von Rundfunk-Geräten und Verstärkern, ca. 30 kΩ bei ca. 0,6 V, Verzögerung 30 msek. Lautstärke und Verzögerungszeit sind getrennt regelbar. Nußbaumfarbiges Gehäuse, Betrieb durch 9-V-Batterie, Maße 182 x 65 x 97 mm **DM 49.80**

Lichtorgeln und Zubehör



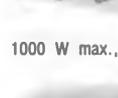
Lichtorgelmodul, univ. einsetzbar für Leistungen bis 1000 W, 1 Kanal, einf. anzuschließen: bei einkanalig. Betrieb parallel zum Lautsprecher, mehrkanalig mit Lautsprecherweiche, 220 V, mit Anschlußplan **DM 12.90**



3-Kanal-IC-Lichtorgel-Bausatz LO 210, jeder Kanal ist einzeln regelbar, mit Summenregler, Aussteuerungsautomatik und Oberlastungsschutz, 220 V, 3x 660 W belastbar, 8 Trans., 3 ICs, 3 Thyristoren. Maße 207 x 102 mm, mit Platine und Bauplan **DM 68.90**



3-Kanal-Lichtorgel, zur Erzeugung eines frequenzabhängigen Lichtspiels, zaubern auch Sie Stimmung in Ihr Heim! Das Gerät wird anschlussfertig geliefert, für 220 V, 3x 1000 W max., mit genauer Anleitung **nur DM 59.-**



3-Kanal-Lichtorgel, Modell „Super TLO“, bes. stabile Ausführung im Metallgehäuse, 3x 1000 W max., 220 V, jeder Kanal ist einzeln regelbar und Summenregler, besonders funktionssicher, mit genauer Anleitung und Schaltbild **DM 69.50**



Glühlampe E-27, 220-235 V, 60 W, in Rot, Gelb, Grün, Blau und Orange **DM 2.50**
Schraubfassung für E-27-Lampen, komplett mit Befestigungsnippel **Stück DM 1.95 DM ab 10 Stück DM 1.65 DM**



Lampenfassung Euro 70, für E-27-Lampen mit standfestem Fuß und Drehgelenk, nach allen Seiten schwenkbar., Ausführung Metall **DM 14.45**



Reflektorblende, passend für Euro 70, besonders effektiv in Verbindung mit einer Kopspegellampe. Metallausführung in den Farben Rot, Gelb, Blau, Grün, Silber und Violett ... **DM 59.90**



Kopspegellampe mit innenverspiegeltem Kopf, 100 W, E-27 **DM 4.50**



Stranierlampe Compiaux flood color, 100 W, E-27, in Rot Gelb, Grün, Blau und Klar **DM 13.90**

Für den Musikfreund



Stereo-Kopfhörer, bewährtes Modell, gut gepolsterte Ohrmuscheln, 2x 8 Ω, 20 bis 18 000 Hz **nur DM 14.50**
10 Stück **DM 129.-**



Stereo-Kopfhörer, elegante Luxus-Ausführung, 2x 8 Ω, weiche, gutsitzende Muscheln, 20 bis 20 000 Hz **nur DM 17.50**
10 Stück **DM 150.-**



Stereo-Kopfhörer mit Lautstärkereglern, geschmackvolle Aufmachung mit Spiralkabel und Stereo-Klinkenstecker, Doppelbougé gepolst., Imp. 8 Ω, 20-20 000 Hz, für verwöhnte Musikfreunde **DM 35.90**



Kopfhörer-Adapter, RO 46, 1 Stereo-Klinkensteckerkupplung 6,3 mm und 2 Lautsprecher-Normstecker für obige Kopfhörer passend **DM 5.95**



Lautsprecherbox, formschönes Nußbaumgehäuse, 5 W, 4-8 Ω, 30-18 000 Hz, H 230 x B 140 x T 120 mm ... **nur DM 26.95**



Lautsprecherbox, deutsches Markenfabrikat, 8 Ω, Wiedergabeleist. 10 W, sehr eleg. Holzgehäuse aus Nußbaum, Front Holzgrill, H 330 x B 250 x T 95 mm **nur DM 38.-**



Voxton-Hi-Fi-Lautsprecherbox, 4 Ω, Frequenz 20-18 000 Hz, 15 W max., elegantes Nußbaumgehäuse mit hellgrauem Bespannstoff, deutsches Fabrikat. Maße H 270 x B 200 x T 145 mm, mit 3 m Kabel und Normstecker **nur DM 39.50**



Hocklautsprecher, 5 W, 4-8 Ω, bes. formschönes Pultgehäuse aus Kunststoff, etwa 180 x 160 x 95 mm **nur DM 15.90**
ab 10 St. DM 13.90

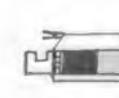


Überblendregler zur Regelung von 2 Lautsprechern, mit Kabel, Halterung, Drehknopf und Montagmaterial **St. DM 3.50**
10 St. **DM 30.-**

Ein Fachbuch für Anfänger und Fortgeschrittenen



Amateur-Elektronik von Jan Soelberg, ein Handbuch für Bastler, Amateure und Profis, für Anfänger bestens geeignet aber auch als Nachschlagewerk für versierte Elektroniker. Es beginnt mit einer Einführung in die elektronischen Grundbegriffe und geht stufenweise in das Gesamtgebiet hinein. Das Buch ist nach einem Lehrsystem aufgebaut, für jeden Abschnitt werden Fragen gestellt, die Lösungen können der nachfolgenden „Feed-Back-Liste“ entnommen werden. Gleichzeitig erhält man Erklärungen und Hinweise auf falsche Antworten. DIN A 5, 375 Seiten, einschl. Platine zum Aufbau von 10 Schaltungen **DM 19.50**



Aussteuerungsinstrument, Fabrikat Bertram, 120 µA, für Front- sowie Ober-Eck-Montage geeignet, Maße: H = 15 mm, B = 30 mm (mit Befestigungswinkel), T = 25 mm **Stück DM 1.95**
10 Stück **DM 15.-**

Bei Inbetriebnahme von Sendern, Empfängern, Fernmeldeanlagen und Zubehör postalische Bestimmungen beachten! Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer zuzügl. Versandkosten. Kein Versand unt. DM 20.-, Ausland nicht unt. DM 40.-, im übrigen gelten unsere Versand- u. Lieferbedingungen.

MEYER-ELEKTRONIK
Neckarschneelversand
7570 Baden-Baden, Postfach 6 04
Telefon 0 72 21/2 54 87 und 2 61 23
Ladenverkauf
7570 Baden-Baden, Lichtentaler Straße 56
Ladenöffnungszeiten:
Montag-Freitag 15 00-18 30 Uhr
Samstag 9 00-13 00 Uhr



**Herr L., Erfinder der Hochdruck-Pust-Maschine,
verzichtete nach dem ersten Versuch
Tuner zu reinigen auf seine Erfindung und geht jetzt
auf Nummer Sicher:**

Tuner 600.

Sie als Fachmann gehen natürlich längst auf Nummer Sicher. Sie wissen, daß Tuner 600 optimal reinigt. Kontaktstörungen an Kanalschaltern können Sie jetzt einfach wgsprühen – ohne die Kapazitäts- und Frequenzwerte zu verändern. Gezielte Lösungskraft reinigt porentief und trocknet sekundenschnell ohne Rückstand. Tuner 600 ist das ideale Reinigungs- und Pflegemittel für alle Tuner-Fabrikate. Das Spray ist vollkommen unschädlich, nicht brennbar und gewährleistet größte Betriebssicherheit.

Auf die Qualitätsprodukte der Kontakt-Chemie ist eben Verlaß. Darauf vertrauen Fachleute in aller Welt. Möchten Sie mehr über unser Programm wissen? Informations-Coupon ausschneiden und an uns abschicken.

Informations-Coupon FS/7

- Ich möchte mehr über Tuner 600 wissen.
- Bitte schicken Sie mir zusätzlich Ihre kostenlose Broschüre „Saubere Kontakte“ mit nützlichen Werkstatt-Tips.

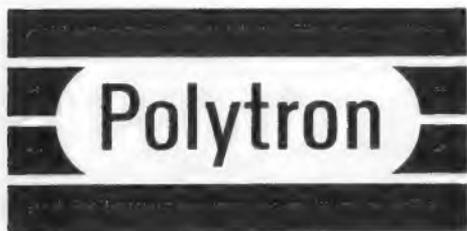
Firma _____
 Name _____
 Ort _____ Straße _____ Tel. _____



**KONTAKT
CHEMIE**

**7550 Rastatt, Postfach 86
Telefon 07222 / 34296**

Generalvertretungen: Österreich: Firma NEUTON-Elektroakustik, Ing. E. Schwinghammer, Zaubertal, Postfach 6 01, Donaublickgasse 6, A-4021 Linz (Donau), Tel.: 7 03 70 ● Schweiz: Firma Buttschardt electronic ag, Lindenholzstraße 32, CH-4002 Basel ● Niederlande: Firma B. V. Ingenieurbureau CONNECTOR Prinsengracht 634, Amsterdam-C ● Dänemark: Firma JERVIS/STEESENSE A/S, A. F. Heidemannsvej 2-4, DK 98 Hjørring ● Belgien: Firma Techn. Bureau ELTEA, Anderlechtstraße, 144 Brussel 1 ● Norwegen: Firma Gjerul & Co. A/S, Aslakveien 20, Oslo 7 ● Frankreich: Firma S.L.O.R.A., 18 Avenue de Spicheren, F 57 602 Forbach/Moselle ● Italien: Firma Riccardo Beyerle, Via Monte S. Genesio, 21, I-20158 Milano ● Spanien: Francisco Ordad, Apartado 629, San Sebastian.



Mehrbereichs-Antennenverstärker

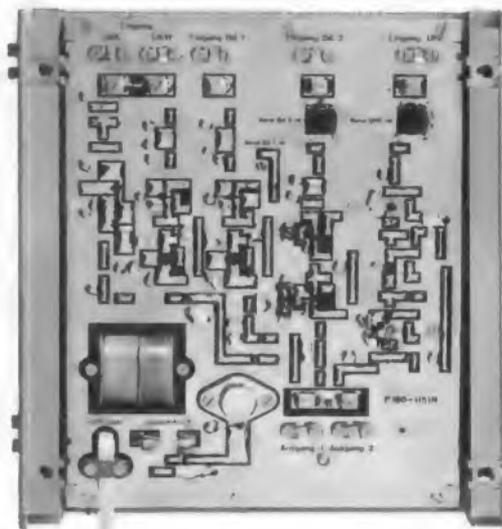
Diese 2 Antennenverstärker sind universelle Mehrbereichs-Verstärker mit 4 bzw. 5 getrennten Verstärkerzügen, so daß Kreuzmodulation zwischen den einzelnen Verstärkerzügen entfällt. Sie sind ausreichend für eine erweiterte Haus- und Gemeinschaftsanlage bis etwa 20 bzw. 30 Teilnehmer.

Das Gerät P 160/1151 N besitzt ein Stahlblechgehäuse und verfügt somit über eine zusätzliche Abschirmung. Beide Verstärker haben eingebaute Bereichsweichen und entsprechen den Postbestimmungen.

P 160/1151 N

- 5 getrennte Bereichsverstärker:
LMK – Band 1 – Band 2 – Band 3 – Band 4 + 5
- Getrennte Regelung: im Band 1, Band 3 und Band 4 + 5 = 15 dB
- Ausgangspegel: 108 dB μ V (250 mV/75 Ω) pro Verstärkerzug

Eingang MHz	1 x LMK = 0,1 – 15; 1 x UKW = 85 – 105; 1 x VHF – Bd. 1 = 40 – 70;	1 x VHF – Bd. 3 = 170 – 230; 1 x UHF – Bd. 4 + 5 = 470 – 800;
Eingang Ohm	60	
Verstärkung dB	LMK = 18 UKW = 25 VHF – Bd. 1 = 25	VHF – Bd. 3 = 25 UHF – Bd. 4 + 5 = 25
KTo	3–5	
Stromversorgung	220 V; ca. 3 VA	
Anzahl der Trans.	2/9	
Abmessungen	210 x 210 x 70 mm (H x B x T)	

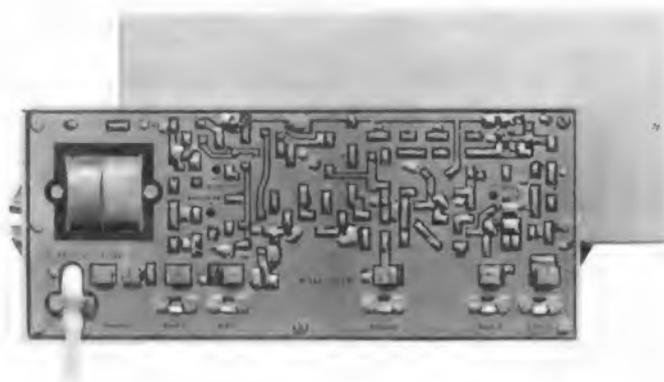


Bruttopreise einschl. 11 % MwSt. DM 225.50

P 144/741 N

- 4 getrennte Bereichsverstärker
LMKU – Band 1 – Band 3 – Band 4 + 5
- Getrennte Regelung im Band 1, Band 3 und Band 4 + 5 = 10 dB
- Ausgangspegel: 100 dB μ V (100 mV/60 Ω) pro Verstärkerzug

Eingang MHz	1 x LMKU = 0,1 – 15 + 85 – 105; 1 x VHF – Bd. 1 = 40 – 70;	1 x VHF – Bd. 3 = 170 – 230; 1 x UHF – Bd. 4 + 5 = 470 – 800;
Eingang Ohm	60	
Verstärkung dB	LMKU = 12 VHF – Bd. 1 = 20	VHF – Bd. 3 = 26 UHF – Bd. 4 + 5 = 26
KTo	3–5	
Stromversorgung	220 V; ca. 3 VA	
Anzahl der Trans.	1/6	
Abmessungen	90 x 230 x 50 mm (H x B x T)	



Bruttopreise einschl. 11 % MwSt. DM 161.15

KATALOG-COUPON für den Fach- und Großhandel

Bitte um Zusendung des Polytron-Kataloges mit Preisliste

Name: _____
PLZ Ort: _____
Straße: _____
Telefon: _____

POLYTRON-VERTRIEB GMBH

Für den EWG-Raum:

7547 Wildbad, Postfach 123
Langwiesenweg 67
Telefon 0 70 81/20 11-12
Telex 72 45 121

Für den EFTA-Raum:

Polytrona AG
CH-6000 Luzern 13
Zihlmattweg 3
Telefon 55 55 77, Telex 78 345

Polytrona GmbH
A-1160 Wien
Neumayrgasse 10
Telefon 22 44 40 und 95 21 97

balü electronic

Autorisierter Fachhändler der TEXAS INSTRUMENTS Deutschland GmbH

2 Hamburg 1 · Burchardplatz 1 · Chilehaus B · Telefon 33 09 35 — 37 · Telex 2161 373

Sämtliche Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer. Versand erfolgt per Nachnahme, das Angebot ist freibleibend. Kein Versand unter DM 20.—.



SOMMERKAMP SPRECHFUNKGERÄTE

TS 912 G Zweikanalgerät mit 0,4 W Senderleistung, 120-cm-Teleskop-Stubantenne. Zweikanalschaltung ermöglicht das Sprechen mit 2 versch. Gegenstellen. Stromvers. durch 8 Mignonzellen je 1,5 V oder 12-V-Akku. Ohrhöreranschluß möglich. Maße: 70 x 190 x 50 mm.
FTZ-Nr. K 127/71 p **DM 99.50**

TS 1605 G 2-W-Hochleistungsgerät für höchste Ansprüche, mit Tonruf, Leder tasche, Ohrhörer und 3 Kanälen. Mit Anschluß für Kopfhörer/Mikrofon, Autoantenne, 12-V-Netzgerät/Batterie.
FTZ-Nr. K 123-71
Preis per Stück **nur DM 189.50**

TS 510 G Hochleistungsgerät mit 2 W Senderleistung, 2 Quarzkanälen, eingeb. Signal-Tonruf, Rauschperre, eingeb. Meßgerät für Batteriespannung, Teleskop-Ant. 137 cm, Anschlüssen für Ohrhörer, Mikrofon, Fahrzeugantenne und externe Stromversorgung. Ledertragetasche. Maße 90 x 210 x 45 mm.
FTZ-Nr. K 73/68 **DM 219.50**

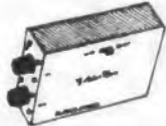
TS 1608 G NEU!
Superhet m. FET-RF-Verstärker, Rauschperre, Störbegrenzer, m. IC. (Empfangsschalt.), Sendeschalt.: 3stufig quartzesteuert, Halbleiter: 1 IC, 1 FET, 10 Transistoren, 4 Dioden, Frequenz: 3 Kanäle a. d. 27-MHz-Band, Zwischenfrequenz: 455 kHz, Frequenztoleranz: ± 0,005 %, Stromverbr.: 2 W (getastet), Sendeleist.: 2 W, Antenne: auf 1,30 m ausziehbar. Teleskopant., Lautsprecher: 57 mm dyn., Batterien: 6x 1,5 V Trockenbatt. 12 V UM 3 oder 10x Nickel-Cad. 12,5 V, Größe: 230 x 78 x 43,5 mm, Gewicht: 800 g (ohne Batterien).
Preis per Stück **DM 238.—**



TS 727 G (SOKA G) Das kleinste 2-W-Modell auf dem Weltmarkt mit 6 Kanälen, eingebauter Lautsprecher, HF + S-Meter, mit Autohalterung, Mikrofon, elektr. Umschaltung ohne Relais.
FTZ-Nr. K 98/70 **nur DM 269.50**



TS 600 G Das leistungsstärkste 2-W-Autogerät mit 6 Kanälen. Eingebaute Tonrufeinrichtung, bei Anruf der Gegenstation schaltet eine Lampe ein, die erleuchtet bleibt, bis Antwort erfolgt. Mit Mikrofon, eingeb. Lautsprecher, Störbegrenzer, Autohalterung, HF + S-Meter.
FTZ-Nr. K 51/67 **nur DM 398.50**



30-W-Nachbrenner. Für alle Hand- und Autofunksprengeräte im 27-MHz-Bereich als Linearverstärker, 4fache Verstärkung (z. B. TS 600 G bei 2 W Ausgangsleistung jetzt 8 W an der Antenne).
Technische Daten: volltransistorisiert, automatische Sende-/Empfangsumschaltung, max. 5 W Eingang, Betriebsspannung 12–14 V, SO 239 Anschlußbuchsen mit 50 Ω Impedanz. Größe 125 x 80 x 30 mm. Anschlußfertig mit Batteriekabel
nur DM 189.50

Quarze HC 6 U

48 MHz	3. Oberton	144-MHz-Bereich
48000	48200	483833
48050	48250	484000
48100	48333	484500
48150	48350	485000

St. DM 13.80 10 St. DM 119.— 100 St. DM 990.—
Auch gemischte Abnahme möglich.
1-MHz-Eichquarz **DM 19.50**
100-kHz-Eichquarz **DM 23.50**

Universal-Meßgeräte

Sonderangebot

Nur solange der Vorrat reicht!

Mod. 020

mit eingebautem Aus-Schalter, Innenwiderstand 20 000 Ω/V, 10 000 Ω/V

17 Meßbereiche:
Gleichsp.: 0–5–25–125–500–1000 V,
Wechselsp.: 0–10–50–250–1000 V,
Gleichstrom: 50 µA – 250 mA,
Ohmmeter X 10: (0–6 KΩ),
X 1000: (0–6 MΩ),

4 Dezibelbereiche: –20 dB bis 62 dB, kompl. m. Anschlußschnüre u. Batterie
nur DM 36.85



Mod. 030 „DE LUXE-Ausführung“

mit Spiegelskala, abschaltbar mit Bereichsumschalter. Techn. Daten wie Mod. 020, kompl. m. Anschlußschnüre u. Batterie **nur DM 39.85**



Mod. 101 Junior

Einfaches Vielfach-Meßinstrument für Gleich- und Wechselspannungen (1000 Ω/V), Gleichstrom: bis 100 mA, Widerstand: bis 150 KΩ **DM 19.50**



Bausätze

Elektronik-Bastelsätze von Lindy. Einfache Montage auch für den Laien. Garantie auf die Funktion für alle Bausätze.

HF 65	UKW-Sender	DM 24.—
HF 75	UKW/KW-Empfänger	DM 25.60
HF 395	Breitband-Antennenverstärker 175 MHz	DM 14.95
HF 380	Antennenverstärker LW/VHF 2 Transistoren	DM 39.50
AT 30	Lichtschranke	DM 45.90
AT 65	3-Kanal-Lichtorgel	DM 112.90
NT 300	Labor-Netzteil 2–30 V, 2,2 A	DM 89.90
LF 380	Quadrophonie-Adapter	DM 58.—
MI 60	Multivibrator	DM 14.90
AF 35	Impedanzwandler	DM 16.25
HF 61	MW-, LW-Diodenempfänger	DM 22.—
HF 330	Stereodecoder 40–45 dB	DM 79.—

balü-Dimmer-Bausatz 7301

Phasenanschnittsteuerung mit Diac, Triac und Entstörfilter. Helligkeitseinstellung von Lampen, Drehzahlregelung von Bohrmaschinen, Küchenmaschinen, Staubsaugern. 1200 W. Kompletter Bausatz einschl. Bauanleitung **DM 12.85**

balü-DIGITAL-UHR

5stellig. Bausatz, komplett **DM 139.—**
MOS-Uhren IC 5314 (Elektor 6/73)
mit Schaltplan **DM 39.80**

tj Bausatz-Katalog

DM 2.— + Porto (in Briefmarken). Inhalt: viele moderne Bausätze sowie Schaltzeichen, Anschlußbilder (Transistoren-IC's) und Tabellen. Ein kleiner Auszug!

KSB 16	RIAA-Stereo-Vorverstärker	DM 12.90
20 W	Edwin-Vollverstärker	DM 37.50
40 W	Edwin-Enoverstärker	DM 59.20
E 120	120-W-Endverstärker	DM 169.80
LO 210	3-Kanal-IC-Lichtorgel	DM 68.90
NG 5	Universalsatzgerät	DM 39.90
NG 6	TTL- und Nixienetzgerät	DM 29.80
EVM 100	Einbauvoltmeter	DM 186.50
F 19	2-MHz-Frequenzmeßgerät	DM 286.50
QZB 1 M	Universelle Quarzeitbasis	DM 79.80
KSB 15	3-Kanal-Stereo-Mischverst.	DM 54.90
IM 5	5-Dekadenzähler	DM 228.60
IP 5	5-Dekaden-Programmierteil	DM 175.—
ST 5	50-MHz-Steuerteil	DM 79.50

Druckkammer-Horn-Systeme

RUP 5

Wetterfester Druckkammer-Hornlautsprecher mit äußerster guter Sprachwiedergabe. Techn. Daten: Impedanz: 8 Ω, Frequenzbereich: 400–8000 Hz, Belastbarkeit: 5 W, max. 10 W, Maße: φ 13 cm, 12 cm lang **DM 22.50**



RUH 6

Druckkammer-Hornlautsprecher wie RUP 5, jedoch mit folgenden technischen Daten: Impedanz: 8 Ω, Frequenzbereich: 380–7000 Hz, Belastbarkeit: 10 W, max. 15 W, Maße: φ 15 cm, 15 cm lang **DM 46.80**



RUS 5

Wetterfester Druckkammer-Hornlautsprecher mit sehr kleinen Abmessungen, rost- und stoßsicher. Techn. Daten: Impedanz: 8 Ω, Frequenzbereich: 400–8000 Hz, Belastbarkeit: 9 W, Maße: H 110 x B 83 x T 120 mm **DM 22.80**



Druckkammer-Lautsprecher

DH 5

Wetterfester Druckkammer-Lautsprecher. Techn. Daten: Impedanz: 8 Ω, Frequenzbereich: 300–16 000 Hz, Belastbarkeit: 5 W, Maße: φ 14,5 cm **DM 22.80**



DH 50

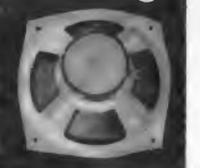
Druckkammer-Lautsprecher, der durch Schutzschicht garantiert gegen Staub und Feuchtigkeit geschützt ist. Techn. Daten: Impedanz: 8 Ω, Frequenzbereich: 300 bis 10 000 Hz, Belastbarkeit: 5 W, Maße: φ 134 mm, 92 mm lang **DM 18.90**



balü sonderleistung

HECO-Tieftöner

HR 270 Spezial, Frequenzbereich 28 Hz, 7000 Hz, Leistung 30 W, 270 mm, Impedanz 5 Ω
einmaliger Preis **DM 39.95**



Scan-Speak 38

„Dome Tweeter“, 100 W Mittel-Hochtonsystem 600–20 000 Hz nur **DM 37.50**



Hi-Fi-Bausätze

HSB 25, 2-Weg, 30 W, 45–25 000 Hz .. **DM 89.—**
HSB 60, 3-Weg, 70 W, 40–25 000 Hz .. **DM 139.—**
HSB 80, 3-Weg, 90 W, 30–25 000 Hz .. **DM 149.—**

Hi-Fi-Tieftonlautsprecher

100/250 W, 30–1500 Hz
nur **DM 57.80**



Frequenzweichen

XL 2-Weg, 100 W **DM 19.50**
XL 3-Weg, 150 W **DM 24.50**

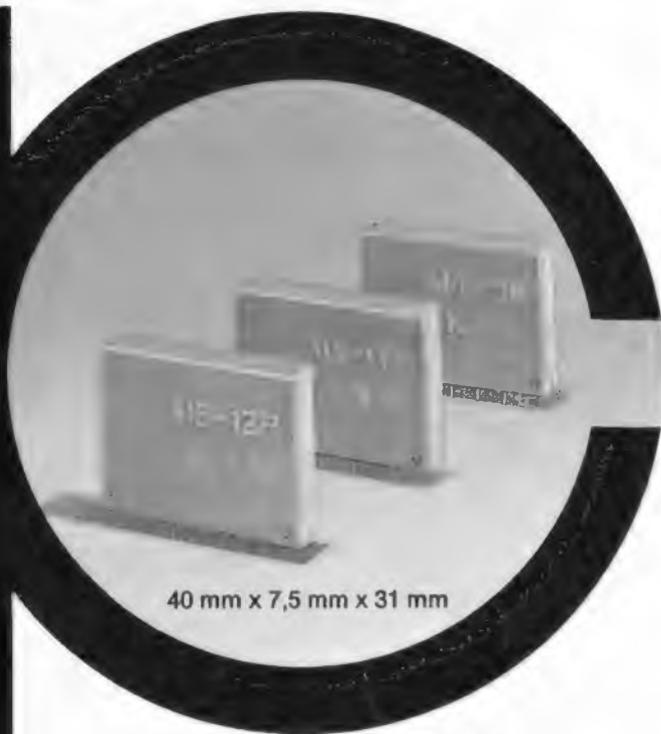
HTM 2 Hochtonhorntrahler für besonders hohe Leistung, 80 W, Frequenz 7500–30 000 Hz, Maße: 5,4 x 8,75 cm **DM 18.50**



baulemente ... auf die man sich verlassen kann!

Ob Sie es glauben oder nicht die kleinste der Welt

Kompakte Verzögerungsleitung 1 H



40 mm x 7,5 mm x 31 mm

Die Verzögerungsleitung MS-12 ist ein kleiner 1 H-Typ, der für die Kompensation von Video-Dropouts entwickelt wurde. Die Ausführung MS-11 P ist für Farbfernseh-Empfänger bestimmt.

Posten \ Typ	Einheit	MS-12 P	MS-11 P
Nennfrequenz	MHz	4.433619	4.433619
Nenn-Verzögerungszeit	µs	63.1943	63.1943
Verzögerungstoleranz	ns	±30	±5
Bandbreite	MHz	±1	±1
Einfügungsdämpfung	dB	12±3	8±3
Spurious	dB	20	3 rd 22 others 30

House of Crystal...



• Bitte schreiben Sie wegen Katalogen an

Kinsekisha Laboratory Ltd.

2-23-17, MIYASAKA, SETAGAYA-KU, TOKYO, JAPAN

Afrika schließt sich an

Einem Bericht in „Blick durch die Wirtschaft“, Frankfurt/Main, vom 28. 5. 1974 ist zu entnehmen, daß die Ausstattung mit Satelliten-Erdefunkstellen zum Anschluß an das Intelsat-Netz in Afrika rasche Fortschritte macht. Die Infrastruktur dieses Erdteiles ist noch weitgehend unfertig, so daß auf Mikrowellen-Richtfunk oder Kabelverbindungen von Land zu Land nur selten zurückgegriffen werden kann. Der Satellitenanschluß, teils für Fernsprech- und Fernschreibverkehr, teils auch für die Übernahme von Fernsehprogrammen, ist daher von außerordentlicher Wichtigkeit. Zwölf Länder des schwarzen Erdteils haben sich bereits zum Bau von Erdestationen entschlossen bzw. sind im Besitz einer solchen.

Algerien: Im Januar 1974 ist ein japanisches/US-amerikanisches Konsortium mit Planung und Ausführung eines Erdefunkstellen-Netzes beauftragt worden. Bis Ende dieses Jahres werden Anlagen bei Quargla und Béchar fertig sein; das gesamte Netz soll im Frühjahr 1975 betriebsbereit sein.

Angola: Seit 1973 ist diese portugiesische Überseeprövinz über eine Erdefunkstelle bei Luanda direkt mit dem Mutterland und anderen am Intelsatverkehr teilnehmenden Nationen verbunden, ausgeführt von ITT-Marconi.

Äthiopien: Im Rahmen des 5. Entwicklungsprogrammes des Imperial Board of Telecommunications of Ethiopia ist der Bau einer Erdefunkstelle vorgesehen, finanziert mit einem Kredit der Weltbank.

Elfenbeinküste: Bereits 1972 wurde bei Akakro, 30 km östlich von Abidjan, eine Erdefunkstelle für 12,6 Mio. DM fertiggestellt.

Gabun: Seit Juli 1973 ist eine Anlage, zunächst für den direkten Telefonverkehr mit Frankreich, in N'Koltang bei Libreville in Betrieb, errichtet von Telspace.

Ghana: In der Nähe von Accra soll eine Erdefunkstelle entstehen, für die im Herbst 1973 zunächst die Summe von 3,5 Mio. DM bereitgestellt wurde.

Kamerun: Zur Jahreswende 1973/74 wurde in Zamengol die erste Anlage in Betrieb genommen, die über Richtfunk mit dem einheimischen Telefonnetz verbunden ist. Auftragnehmer war die französische Gruppe Telspace (Thomson-CSF/CIT-Alcatel).

Kenia: Bereits seit November 1970 arbeitet eine Erdefunkstelle in der Nähe von Nairobi, von Marconi errichtet und seither von der East African External Telecommunications Co. (Extelcoms) betrieben.

Marokko: Etwa 30 km von Rabat entfernt entstand bereits im Januar 1970 die erste afrikanische Erdefunkstelle überhaupt; sie wurde mit amerikanischen Krediten finanziert.

Senegal: In Sebikotane, 50 km von Dakar entfernt, steht eine Anlage seit dem Frühjahr 1972 im Dienst. Die rund 8 Mio. DM Kosten wurden von senegalesischen und französischen Banken aufgebracht.

Sudan: In Um Haraz, südlich von Khartum, ist seit Herbst 1973 eine Erdefunkstelle in Bau.

Republik von Südafrika: Bis zum Dezember 1975 will die Postverwaltung in Hartebeeshoek, westlich von Pretoria, eine Erdefunkstelle errichten, die etwa 18 Mio. DM kosten wird. Hartebeeshoek war jahrelang Standort einer Deep Space-Station der Nasa.

Neues von der Deutschen Welle

92 ehrenamtliche Empfangsberichterstatler der Deutschen Welle (DW) halten dem bundesdeutschen Kurzwellen-Rundfunkdienst nunmehr seit zehn und mehr Jahren die Treue; die DW hat z. B. mit 1000 solchen freundlichen Hobbyisten Kontakt. Es sind darunter ein Straßenbahnschaffner in Australien, ein Jesuitenpater in Rhodesien, ein Pensionär in Rio de Janeiro u. v. a. Sie alle bekommen von der DW lediglich kleine Anerkennungsgeschenke oder die Erfüllung eines bescheidenen persönlichen Wunsches: ein Großplakat eines bayerischen Schlosses, einen Wimpel, ein Starfoto und ähnliches. Die meisten schreiben der DW auch ihre persönlichen Erlebnisse und senden neben den Empfangsberichten Fotos von sich und ihrer Station ein, berichtet der DW-Report in seiner Ausgabe 2/74.

*

Die Vertreter der DW im CCIR der Internationalen Fernmelde-Union haben bei der Schlußtagung 1974 „Ionosphärische Ausbreitung“ einen wissenschaftlichen Beitrag zur Verbesserung der Kenntnisse der Ausbreitungsverhältnisse geleistet. Durch statistische Auswertung der Hörer-Empfangsberichte aus extrem weit entfernten Gebieten und aus Analysen der offiziellen KW-Ausbreitungsvorhersagen konnten Verbesserungsvorschläge erarbeitet werden. Die DW wurde ersucht, diese Arbeiten fortzusetzen.

*

Der von der DW betreute Filmdienst Transkription Fernsehen der „TransTel“ konnte mit 12 708 versandten Kopien im Jahr 1973 nur knapp die Zahl des Jahres 1972 erreichen. Hauptursache war

der Umzug von TransTel in Bonn, der zum Ausfall von vier Produktionswochen führte. Steigende Kopiekosten und Verknappung der Mittel machten sich ebenfalls bemerkbar.

Die Kopien gingen an Fernsehsender in 28 Ländern Afrikas, 24 Asiens und 24 Mittel- und Südamerikas. Weit aus an der Spitze lag das TransTel-Magazin mit 3578 Kopien. Die Mitarbeiter synchronisierten 1973 im eigenen Haus: 209 Filme in Englisch, 221 Filme in Französisch, 207 Filme in Arabisch, 237 Filme in Spanisch für Lateinamerika, 214 Filme in Portugiesisch für Brasilien; weitere Filme wurden in London, Paris und Madrid synchronisiert.

*

Die Antennenkonstruktionen der Mittelwellen-Relaisstelle der DW auf der Mittelmeerinsel Malta sind fertig, die drei 90-m-Masten ragen in den Himmel. Die Montage der logarithmisch-periodischen KW-Antenne machte Schwierigkeiten, weil man für die Errichtung der 10 t schweren Anlage einen der wenigen windstillen Tage abwarten mußte. Fast fertig ist auch die Richtfunkanlage zwischen Empfangs- und Sendestation. Hier entstehen vier 15-kHz-Modulationskanäle in beiden Richtungen. In der Richtung zu den Strahlern läuft die Modulation, von dort kommt die Kontrollempfangsspannung zurück, die in der Empfangsstelle auf einer Vierkanal-Assmann-Anlage zwecks Dokumentation festgehalten wird. Hinzu kommen drei Telefonlinien, eine Fernschreiblinie sowie ein Signalkanal für die Steuerung der Uhrenanlage. – Zwecks Übernahme der Programme aus Europa hat die Empfangsanlage Doppelrhombenantennen hoher Richtwirkung erhalten, die über Antennenverteiler mit vier Empfangsplätzen verbunden sind. Dort stehen kommerzielle Empfänger vom Typ Rhode & Schwarz EKO 7 mit Einseitenband-Demodulatoren für die Übernahme von SSB-Sendungen. Auch kann man damit aus einer Zweiseitenbandsendung das weniger gestörte Seitenband auswählen. Die Ausgänge der Empfängerplätze enden in den Automatikkomplexen mit Steuerteilen und je fünf Magnetophon-Truhen, dazu kommen zwei Mitschnitt-Truhen. Schließlich stehen hier noch ein Fernschreibempfangsplatz und ein Feldstärkeaufzeichnungsplatz.

*

In Heft 9/1974, S. 288 („Kurz berichtet“) erwähnten wir das zehnjährige Bestehen der Meß- und Empfangsstation Bockhacken. Wir ordneten diese wichtige Einrichtung dem Westdeutschen Rundfunk zu – das war falsch: Bockhacken gehört seit Anbeginn der Deutschen Welle.

Einrichtung von Ausbildungsstätten

Mit der Verordnung über die Berufsausbildung in der Elektrotechnik vom 12. Dezember 1972 wurden die Ausbildungsinhalte der elektrotechnischen Berufe neu definiert. Die Ausbildung in den neuen elektrotechnischen Berufen erfordert gut eingerichtete Ausbildungsstätten. Der Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) hat sich deshalb mit der Einrichtung von Ausbildungsstätten befaßt und legt als Ergebnis dieser Arbeiten die Empfehlungen zur Einrichtung von Ausbildungsstätten vor. Diese Schrift ist eine Ergänzung des „Ausbildungshandbuchs für die Stufenausbildung elektrotechnischer Berufe“ des Zentralverbandes der Elektrotechnischen Industrie. Sie soll allen Ausbildungsstätten als Leitfaden dienen, die auf der Grundlage der Verordnung vom 12. Dezember 1972 die Stufenausbildung elektrotechnischer Berufe durchführen.

Fachleute des Mitgliederkreises haben sich bemüht, eine im Hinblick auf das weite Spektrum der Elektroindustrie von der kleinen Fertigungsstätte über Mittelbetriebe bis zum Großunternehmen hin optimale Lösungen zu finden und damit den Bestrebungen zu einseitiger überbetrieblicher Ausbildung eine konstruktive Alternative entgegenzustellen.

Es liegt auf der Hand, daß der Bedarf an Ausbildungsmitteln von zahlreichen Einflußgrößen bestimmt wird. Wesentliche Einflußgrößen sind außer den Ausbildungsinhalten in erster Linie die Zahl der Auszubildenden, die Richtzeiten der Ausbildungsordnung sowie die jeweilige betriebliche Ausbildungsorganisation. Bei letzterem spielen didaktische Zielsetzungen, unterschiedliche Betriebsbedingungen, Berufsschulunterricht (Tages- oder Blockform), Gruppengrößen, Lerntempo, Fehlzeiten und die Zahl der Berufsbilder eine entscheidende Rolle. Die in der ZVEI-Broschüre enthaltenen Kennzahlen erlauben eine Berücksichtigung dieser zahlreichen Einflußgrößen und damit eine Anpassung an die betriebsindividuellen Gegebenheiten. Alle Angaben stellen Durchschnittswerte dar, die auf den Erfahrungen einer großen Zahl unterschiedlicher Ausbildungsbetriebe beruhen.

Die Broschüre wird gegen einen Unkostenbeitrag von 10 DM abgegeben. Bestellungen bitten wir an den Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI), Abt. Berufsbildung, 6 Frankfurt/M. 70, Postfach 70 09 69, zu richten.

Wieder

ein Beweis, daß Hewlett-Packard
Technologie professionelle Geräte
noch preiswerter macht.



FUNKTIONSGENERATOR 3311A

Für Sinus-, Rechteck- und Dreieck-
Ausgangsspannungen
Frequenzbereich: 0,1 Hz bis 1 MHz
Ausgangsamplitude: 20 V_{ss}, Ri 600 Ω
Ausgangsfrequenz mit externer Spannung
steuerbar (VCO)
Einstellbare »Offset«-Spannung
Preis: DM 947,- incl. MWst.

Für weitere Unterlagen füllen Sie bitte den
Coupon aus – oder rufen Sie uns einfach an.
Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb, Abt. F/F 1
6 Frankfurt/M. 56, Berner Straße 117,
Tel. (0611) 50041.

Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb, Abt. F/F 1
6 Frankfurt/M. 56, Berner Straße 117

Senden Sie mir bitte ausführliche Unterlagen über
Funktionsgenerator 3311 A und weitere preisgünstige
Laborgeräte von Hewlett-Packard.

Name: _____

Stellung: _____

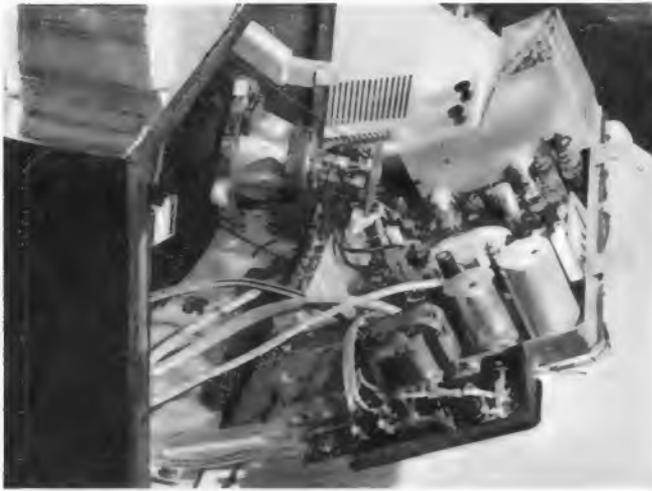
Firma/Institut: _____

Anschrift: _____

Preise treibend.

HEWLETT  PACKARD

172mal Verkauf und Service in 65 Ländern

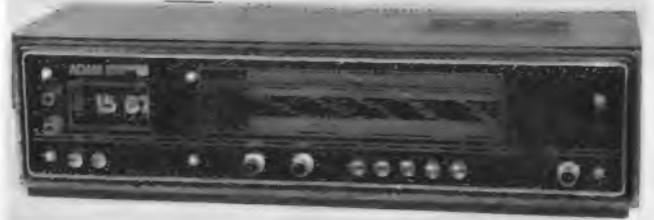


Blick auf das Klappchassis des polnischen SW-Fernsehgerätes „Saturn“ in Hybridtechnik, ausgelegt für OIRT-Norm mit VHF- und UHF-Bereich und versehen mit 7 Drucktasten für die Programmwahl (8 Röhren, 18 Transistoren, 28 Dioden, 1 IS)

Unterhaltungselektronik aus Polen

In der ersten Maihälfte veranstaltete die Polnische Außenhandelskammer auf dem Berliner Messegelände unter dem Funkturm auf 3000 qm (Hallen 19 und 20) eine Exportausstellung der Volksrepublik Polen – 12. Musterausstellung Berlin. Die Organisation hatte die AMK Berlin übernommen. Damit kamen die rührigen Polen zum vierten Mal nach Berlin; 28 Außenhandelsunternehmen beteiligten sich an dieser Schau, auf der sowohl Investitions- als auch Konsumgüter zu sehen waren, umrahmt von polnischen Modenschauen, Filmvorführungen und angereichert mit Sprechtagen, Seminaren und Vorträgen.

Unser Berliner Mitarbeiter und Fotograf Ernst Schwahn hat sich vornehmlich um die Geräte der Unterhaltungselektronik und ein



Uhrenradio „Adam“ der Diara-Werke mit LW, MW, KW und UKW, halbleiterbestückt, 1,5 W Ausgangsleistung

wenig um die Meßtechnik gekümmert; eine Auswahl seiner Fotos ist nachfolgend veröffentlicht.

Wer die polnische Entwicklung auf diesem Sektor und der Elektronik ganz allgemein beobachtet, wird ein rasches Aufholen der Technik dem Westen gegenüber registrieren. Die Geräte nähern sich nicht nur im Design immer mehr dem westeuropäischen Standard, sondern auch die Schaltungen werden moderner, was heißen soll: Transistoren und IS verdrängen die Röhren. Das geht natürlich nicht über Nacht, so daß insbesondere bei den Fernsehgeräten die Hybrid-Bestückung (= Halbleiter und Röhren gemischt) noch vorherrscht. Polen versucht den Anschluß an das im Osten so oft beschworene „Weltniveau“ durch vielfältige Kooperationen mit westeuropäischen Firmen zu finden. Andererseits werden die Verpflichtungen aus den Abkommen im Rahmen des „Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe – RGW“ (engl.: Comecon) sehr ernst genommen, die, u. a. bei der Datenverarbeitung, Gemeinschaftsentwicklungen größten Stils vorsehen, aber auch schon auf anderen Sektoren zur Arbeitsteilung geführt haben, was sich in größeren Serien und Kostensenkungen äußert. Polen hat, wie der gesamte Ostblock, mehr oder minder freiwillig für das Farbfernsehen die Secam-Norm übernommen. Probesendungen im Bezirk Warschau laufen. Die zum Empfang nötigen Farbempfänger wurden zunächst aus der UdSSR importiert (Modell Rubin 401); 1972 jedoch unterzeichnete Polen ein Abkommen mit der UdSSR, aufgrund dessen die Werkstattdokumentation für das modernste Farbgerät Typ Rubin 707 übergeben wurden. Es handelt sich um ein Hybridmodell

NEU Kenwood Allbandempfänger QR-666

Er bringt wirklich alles, der Allwellenkönner von Kenwood: Langwelle, Mittelwelle, sämtliche kommerziellen und Amateurfunk-Kurzwellenbänder von 10 m bis 80 m und auf Wunsch auch das UKW-Rundfunkband. Und das alles in AM, CW, SSB und FM!



Der QR-666 erfüllt alle Bedingungen, die der anspruchsvolle Kurzwellenhörer an einen Weltempfänger stellen kann: modernste Halbleiter-Schaltungstechnik, ausgezeichnete Eingangsempfindlichkeit und Trennschärfe, vielseitige Empfangsmöglichkeiten und Betriebsarten, einfache Bedienung, hohe Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit, modernes Design und nicht zuletzt ein attraktiver Preis.

Modernste Halbleiterschaltung

Sofortige Betriebsbereitschaft und hohe Stabilität sind die hervorstechenden Eigenschaften der ganz in Halbleitertechnik mit 20 Transistoren und 24 Dioden ausgelegten Schaltung des QR-666. FETs in den Eingangs-, Misch- und Pufferstufen sorgen für optimale Eingangsempfindlichkeit, Kreuzmodulationssicherheit und Nebenwellenfreiheit und somit stets für klare, unver-

zerrte Wiedergabe. Dabei spielt es keine Rolle ob Sie einen Expeditionssender am Südpol, eine Amateurstation in den Anden oder Radio Luxemburg hören wollen.

Weltweiter Empfang

Der QR-666 verfügt über insgesamt sechs Empfängerbereiche: LW von 170 bis 410 kHz, MW von 525 bis 1250 kHz, vier lückenlose KW-Bereiche von 10 m bis 80 m (3,5-30,0 MHz) in denen neben den wichtigen Amateurbändern auch alle kommerziellen KW-Rundfunkbänder von 11 m bis 75 m enthalten sind. Für die Amateurbänder ist eine zusätzliche Bandspreizung vorhanden, die eine lupenreine und schnelle Abstimmung innerhalb eines Frequenzbereiches von 500 kHz ermöglicht. Ein UKW-Nachrüstset zum Empfang des UKW-Rundfunkbereiches von 88-108 MHz kann jederzeit eingesetzt werden.

Ausgezeichnete Empfangsleistung

Der mehrfach abgestimmte Eingangskreis mit FET-Bestückung garantiert eine Eingangsempfindlichkeit von 1 µV im 80-m-Band bei AM, CW- und SSB-Empfang, 3 µV im MW- und LW-Rundfunkband und 5 µV im UKW-Bereich. Sorgfältige Entkopplungsmaßnahmen und keramische Filter im Zf-Teil für hervorragende Trennschärfe und Spiegelfrequenzunterdrückung.

Uneingeschränkte Betriebsmöglichkeiten

Der stufenlos regelbare BFO ermöglicht auch den Empfang von Einseitenband (SSB) - und Telegrafiesendern. So können auch Sie erleben, was sich Funkamateure in aller Welt zu sagen haben - vielleicht ein Anreiz, selbst einmal ein Mitglied der weltweiten Amateurfunk-Gilde zu werden. Kommerzielle KW-Stationen senden meist in der Betriebsart AM. Auch hierfür ist der QR-666 voll ausgerüstet: durch die eingebaute AM-Rauschsperrung empfangen Sie australische KW-Stationen genau so klar und deutlich wie den Deutschlandfunk. Der sehr breitbandige

Langwellenbereich holt Ihnen nicht nur den Frequenznormal-Sender Droitwich auf 200 kHz, sondern auch Schiffe auf hoher See. Küstenfunkstationen, Navigations-Funkbaken, usw. ins Haus. **Erstklassige Ausstattung und jede Menge Extras**

Große, übersichtliche Trommelskala für alle Bereiche mit zusätzlicher gespreizter Skala für die Amateurbänder; beleuchtetes Abstimm-Anzeigeelement (S-Meter), Drucktastenschalter für die Betriebsarten AM, AMNL (mit Rauschsperrung) SSB/CW (mit BFO), FM und FM/AFK (mit Abstimmautomatik), einbaufertig beschaltete Anschlüsse für den als Zubehör lieferbaren UKW-Rundfunk-Nachrüstset, HF- und NF-Verstärkungsregler, eingebauter Markengeber zur Skaleneichnung, stufenlos regelbarer BFO, Funktionsanzeige durch Leuchtdioden, eingebauter Lautsprecher, Anschlußbuchsen für Zweitlautsprecher und Kopfhörer, Umschalter für Netz- und Batteriebetrieb und vieles andere. Der QR-666 kann wahlweise mit Netzspannungen zwischen 100 und 240 Volt, ~ 50-60 Hz oder netzunabhängig mit acht eingebauten 1,5 V-Monozellen betrieben werden.

Übrigens...

für SWLs gibt es außerdem TRIO-Weitverkehrsempfänger 9R-59DS. Von diesem Gerät, das wohl zu den beliebtesten Allbandempfängern gehört, ist noch eine begrenzte Stückzahl lieferbar.

Wenn Sie mehr über den Allwellenkönner oder den 9R-59DS wissen wollen dann wenden Sie sich bitte an unsere Generalvertretung für die BRD und West-Berlin, die Firma

Georg Weiland, 3000 Hannover, Hildesheimer Str. 341, Tel. (0511) 864081





Stereo-Tuner-Verstärker „Meluzyna“ der Diora-Werke, ein Gerät der Klasse 1. Der Tuner empfängt LW, MW (unterteilt in zwei Bereiche), 3 x KW und UKW. Die Ausgangsleistung wird mit „2 x 30 VA“ angegeben

mit 59-cm-Lochmaskenbildröhre, von dem man in Polen sagt, es wäre ein „hochmoderner Empfänger nach äußerst vereinfachtem Herstellungsprozeß“. Der Prototyp der Eigenfertigung wurde bereits auf der Internationalen Posener Messe im Juni 1972 vorgestellt.

Die Geräteindustrie

Produzent für Fernsehgeräte in Polen ist ausschließlich *Warszawska Zakłady Telewizyjne - WZT*, wo die Fertigung vor 18 Jahren aufgenommen worden war. Besonders stolz ist man in dieser Fabrik auf die eigenentwickelten Farbübertragungswagen. Der erste ist im Herbst 1971 in einer Rekordzeit von wenigen Wochen montiert worden, allerdings kamen die Farbkameras von Philips und die Misch- und Codiereinrichtungen aus Frankreich.

Zakłady Radiowe Diora in Dzierżoniów ist spezialisiert auf Heimrundfunkempfänger, Reise- und Autoradios; die Fertigungskapazität erreichte 1973 etwa 550 000 Stück; dem Plan zufolge soll

Stereo-Kassettenrecorder MK-46 mit einer Ausgangsleistung von $2 \times 8 \text{ W}$, Schiebe-Einsteller (LS getrennt für jeden Kanal). Alle Buchsen, so wurde versichert, sind gemäß DIN ausgelegt ▶



1975 eine Jahresproduktion von 750 000 Empfängern erreicht werden. Alle Modelle sind halbleiterbestückt. Spitzenerzeugnis ist der im Bild wiedergegebene Stereo-Tuner-Verstärker *Meluzyna*, dessen Design gegenüber dem Modell 1972 wesentlich verbessert wurde. Bemerkenswerterweise geben die Polen hier die Nf-Ausgangsleistung nicht in Watt, sondern in VA an!

Zakłady Radiowe Eltra, Bydgoszcz, 1923 gegründet, fertigt ebenfalls Rundfunkgeräte, daneben aber vornehmlich elektromechanische Bauelemente, u. a. Drucktasten nach Lizenz der französischen Firma Isostat.

Im Westen besonders bekannt sind die Radiowerke *Marcin Kasprzak*, Warschau, deren Spezialgebiet Magnetaufzeichnungsanlagen von Kassettenrecorder über Spulentonbandgeräte bis hin zu den ersten SW-Videorecordern ist. Hinzu kommen Diktiergeräte und Plattenspieler. Das Unternehmen kam schon frühzeitig in die Presse, weil Grundig bereits vor Jahren Lizenzen für den Bau von Spulentonbandgeräten dorthin vergab, zunächst für fünf Mono-Modelle und später auch für Stereogeräte. Kassettenrecorder werden nach Thomson-CSF-Lizenzen gefertigt, und für populäre Plattenspieler bestehen Verträge mit Telefunken („Mr. Hit“ und „Party Hit“). Die erste Serie der SW-Videorecorder nach OIRT-Standard ist vom Band, die Vorbereitungen für die Fertigung von farbtüchtigen Videorecordern für den Gebrauch in Schulen, Universitäten usw. sind abgeschlossen.

Die Kasprzak-Werke sind inzwischen ein Großbetrieb mit einer Jahresproduktion von weit über 600 000 Tonbandgeräten gewor-

ARGUMENTE FÜR TELONIC



Es gibt durchaus Preisunterschiede bei 10 MHz-Oszillografen. Aber der Preis ist nicht das einzige Unterscheidungsmerkmal.

Urteilen Sie selbst:

DM 1984,68 (incl. MWSt) für den 10 MHz-2Kanal-Oszillografen von Telonic Modell 9526A

- Rechteckröhre $8 \times 10 \text{ cm}^2$ mit hoher Strahlintensität
- 2 mV/cm Empfindlichkeit
- Summen- und Differenzdarstellung
- Gleichspannungsgekoppelte X- und Y-Eingänge
- X-Y-Betrieb mit min. 2 mV/cm für X und Y
- Vielseitige Triggermöglichkeiten, z. B. Einzelablauf
TV-Trigger
AUTO-FIX: Automatische Pegelnachführung des Triggersignals
Triggert bis über 25 MHz
- Feinsteller für Verstärkungs- und Ablenkfaktoren
- Beleuchtetes Raster
- Ein Oszillograf, der seinen Preis wert ist

Wir akzeptieren daher auch Bestellungen auf Probe mit 10 Tagen Rückgaberecht. Lieferbar ab Lager Frankfurt.



TELONIC INDUSTRIES GMBH

6 FRANKFURT AM MAIN • Holzhausenstraße 16
Telefon (0611) 590186, 592494 • Telex 04-14275

Professionelle Meßtechnik



Plattenspieler-Verstärker „Fonomaster“, ausgelegt für 18¹/₂, 33¹/₂, 45 und 78 U/min, Stereoverstärker 2 × 15 W, Klirrfaktor < 1 ‰. Dieses Gerät wird in der Regel mit zwei Lautsprecherboxen geliefert

den. 1972 wurde übrigens auch ein umfassender Kooperationsvertrag mit dem jugoslawischen Großunternehmen Iskra geschlossen. Der Wert der beiderseitigen Leistungen soll von 8 Mio. Devisen-Zloty im Jahr 1972 auf über 40 Mio. im Jahr 1975 steigen. Die Verträge sehen vornehmlich die gegenseitige Lieferung von elektronischen Baugruppen für die Unterhaltungs- und die professionelle Elektronik vor.

Fonica in Lodz fertigt überwiegend Plattenspieler und Verstärker. Die Produktion wird in drei Klassen eingeteilt. Klasse I entspricht DIN 45 500 – das wird klar ausgesprochen! –, Klasse II sind Gebrauchs-Plattenwechsler und Klasse III die populäre Massenware. Fonica baut auch Musikboxen und Diabildwerfer und ist im übrigen Lizenznehmer von AEG-Telefunken, u. a. für einen Plattenspieler der Klasse II.

Tonsil ist spezialisiert auf Lautsprecher, Mikrofone, Sprech- und Hörkapseln, Lautsprecheranlagen für Großveranstaltungen sowie auf Kleinstmotoren für Phonogeräte. Tonsil bemüht sich sehr um den Export, nicht nur in die RGW-Länder, sondern auch nach Westeuropa.



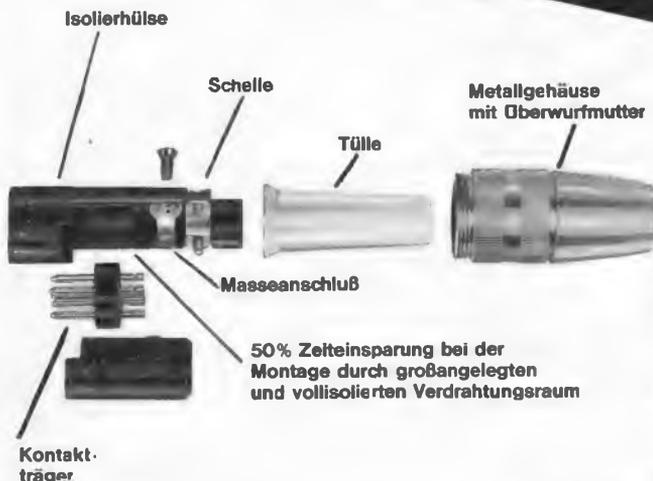
Universal-Fernsehprüfgerät K 935 in Einschubtechnik für SW- und Farbfernsehempfänger. Eingebaut sind ein Oszillograf, je ein Wobbelsender für Bereich I–III und IV–V, Markengeber, Generatoren für Bereich I–III und IV–V, FM-Modulator und BAS-Generator oder wahlweise Farbgenerator E 420
(Alle Aufnahmen: Schwahn)

Die Dachorganisation . . .

. . . der polnischen Elektronik-Industrie ist die Vereinigung „Unitra“, ein Kombinat mit weit mehr als 100 000 Mitarbeitern insgesamt. Seit 1972 übernimmt „Unitra“ auch die Außenhandelsvertretung dieser Industrie und verwaltet Lizenzen und Patente; außerdem schließt „Unitra“ die Kooperationsabkommen ab bzw. trägt zu deren Zustandekommen bei.

Auch der Franzis-Verlag pflegt Kontakte zu Polen, u. a. auf dem Sektor Fachbücher. Über gewisse Erfahrungen auf diesem Gebiet berichten wir demnächst.
K. T.

LUMBERG Miniatur- Rundsteckverbinder mit Schraubverschluß 3 · 4 · 5 · polig



Für alle Anwendungsbereiche der NF-Übertragungstechnik, Nachrichten-, Meß-, Regel- und Steuerungstechnik bietet die vorliegende montagefreundliche Konstruktion Kosten- und Preisvorteile gegenüber den bisher lieferbaren Typen.



KARL LUMBERG KG
Gesellschaft für Elektro-Feinmechanik
5885 Schalksmühle
Telefon: (0 23 55) 67 01 - 03
Telex: 08 263 221 · Postfach: 1170



Die FUNKSCHAU gratuliert Wilhelm Schwind (links) zum Großen Preis. Rechts: Uher-Chief Pohlmann, hinten Uher-Mitarbeiter Seiler

Großer Preis der Tonbandfreunde

Am 31. Mai hatte der Ring der Tonbandfreunde RdT einen wichtigen Tag. Im Haus der Uher-Werke wurde der Große Preis des 23. NWT (Nationaler Wettbewerb der besten Ton-Video-Aufnahmen 1974) überreicht. Der Wettbewerb war in neun Kategorien ausgeschrieben, in jeder wurden die drei besten Bewerber mit wertvollen, von der Industrie gestifteten Preisen ausgezeichnet. Den Großen Preis erhielt, wem die Jury von allen Teilnehmern die meisten Punkte zuerkannte. Das war der kriegsblinde Wilhelm Schwind aus Mittenwald (Obb.), der als Tonaufnahme das Thema „England, Staatsschiff zwischen Atlantik und Nordsee – wohin steuerst Du?“ gewählt hatte. Seine Freude war unbeschreiblich, als man ihm die wertvollen Sieges-Trophäen aushändigte. Der Kategorie-Preis bestand aus fünf großen Revox-Tonbändern 601, der Große Preis aus einem Neumann-Kondensator Mikrofon KM 55 und dem zugehörigen Netzanschlußgerät. Uher-Chief Pohlmann, der Vorsitzende des Landesverbandes Bayern im RdT Hermann

Wolf und FUNKSCHAU-Redakteur Fritz Kühne waren die ersten Gratulanten (Bild). Im Fachgespräch mit Wilhelm Schwind gewann man den Eindruck, daß das wertvolle Material in die richtigen Hände gelangt ist.

Der RdT bewies Humor, indem er auch die drei schlechtesten Einsendungen mit Preisen bedachte, nämlich mit Fachbüchern des Franzis-Verlages, die als Anleitungen für den nächsten Nationalen Wettbewerb dienen sollen. Die besten Aufnahmen wurden inzwischen zum Internationalen Wettbewerb nach London geschickt, der vom 17. bis 21. Oktober unter dem Patronat der BBC stattfindet.

Kü

Ab 10. Juli: nur montags kein Testbild

In allen drei Fernsehprogrammen wird ab 10. Juli jeweils montags kein Testbild ausgestrahlt. An allen anderen Wochentagen erfolgt die Ausstrahlung in programmfreien Zeiten von 9.00 bis 16.00 Uhr. Die in den vergangenen Jahren erfolgte Einstellung der Testbildausstrahlung in den Dritten Programmen während der Sommerpause entfällt. Das haben die Intendanten der ARD in ihrer Arbeitssitzung am 14. Mai in Baden-Baden beschlossen und das ZDF um Zustimmung gebeten. Mit dieser Regelung kann der gleiche Einsparungseffekt in Höhe von einer Million Mark erzielt werden wie früher mit der Abschaltung der Testbildsendungen während der Sommerpause der Dritten Programme.

Im Herbst 1974 werden ARD und ZDF mit der Bundespost und den Fachverbänden des Elektrohandwerks, der Industrie und der Antennenhersteller über die Erfahrungen mit dieser Maßnahme verhandeln, damit eine einvernehmliche und endgültige Regelung getroffen werden kann.

(Nach: Informationen des Süddeutschen Rundfunks, Nr. 6, Juni 1974.)

Neuer Bauteile-Katalog

Die Matronic-Electronic-Vertriebs-GmbH in Tübingen brachte soeben einen 338seitigen Katalog heraus, der nachgenanntes Material anführt: Elektrolyt-, Tantal-, Folien-, Keramik- und Abgleichkondensatoren, Kohleschicht- und Drahtwiderstände, Filter- und Entstörkondensatoren, Halbleiter aller Art, antistatisches Material für den Umgang mit MOS-Elementen, Steckverbinder, Leiterplatten und vieles Zubehör. Der Katalog ist sofort verfügbar, er kann bei Matronic angefordert werden.

Oszillographen
für Labor und Service

HAMEG

6 Frankfurt-Niederrad - Kelsterbacher Str.15-19
PF 730326 Tel. 0611/676017 - Telex 04 13866

**Die schlimmsten Feinde
der Autoantenne,
-Wasser und Feuchtigkeit -
können einer Hirschmann
Qualitätsantenne nichts anhaben!**



Was der Sauberkeit Ihres Wagens so bekömmlich, ist Gift für Billigst-Antennen: das Waschen. Denn dabei kommt unweigerlich Wasser an, aber noch gefährlicher in solche Billigst-Antennen und vor allem an Antennenteile, die unter der Karosserie liegen. Die Antenne - so die Fachleute - säuft ab. Das heißt, die elektrische Leitfähigkeit ist kurzfristig gleich null.

Und: zwischen Wasch- und Regentagen kann sich eine Billigst-Antenne kaum erholen.

Hirschmann Autoantennen dagegen haben so was wie einen Regenschirm eingebaut. Denn es werden nur hochwertige, in der Regel teurere, nicht hygroskopische Werkstoffe verarbeitet. Selbst das Isoliermaterial einer Hirschmann Antenne ist »wasserabstoßend«.

Es lohnt sich, Qualitätsantennen von Hirschmann zu nehmen. Die gesamte deutsche Automobil-Industrie tut das auch bei der Erstausrüstung.



Hirschmann

Richard Hirschmann

Radiotechnisches Werk, 73 Esslingen/Neckar, Postfach 110

Briefe an die Funkschau

Zuschriften unserer Leser sind immer willkommen – Kürzungen müssen wir uns vorbehalten.

Telefonnummern automatisch gewählt

FUNKSCHAU 1974, Heft 7, Seite 645

Diese Zuschrift enthält unseres Erachtens mehrere Fehler. Unter Punkt 1 ist als Beispiel für einen Rufnummerngeber u. a. das „A-Zet“ aufgeführt. Dieses Gerät ist jedoch ein Anrufbeantworter. Herr Haenel meinte wahrscheinlich das ebenfalls von Zettler hergestellte „Prestophon“. Hierfür trifft dann aber das unter Punkt 2 und 3 Gesagte nicht zu. Der Verbindungsaufbau erfolgt nämlich bei diesem Modell keineswegs durch Wahl einer Rufnummer, sondern durch einfachen Tastendruck. Auch das Besetzzeichen hat bei den eingespeicherten Rufnummern, um bei den Worten von Herrn Haenel zu bleiben, keinen „Schrecken“. Eine Wiederholung ist jederzeit durch nochmaligen Tastendruck möglich.

Zum letzten Absatz schließlich ist zu bemerken, daß auch das „Prestophon“ die FTZ-Zulassung der Deutschen Bundespost besitzt. Neuerdings gibt es dieses Modell außerdem in einer LH-Version mit Lauthöreinrichtung, die ebenfalls von der Deutschen Bundespost zugelassen ist. Die Kapazität beträgt 20 Rufnummern mit durchschnittlich je 21 Ziffern (die auf selbstprogrammierten Kunststoffscheiben fixiert sind), liegt also sogar über der des „Ihmatic“.

H. Köhler, Zettler – Pressedienst

Kundendienst des Fachhandels

FUNKSCHAU 1974, Heft 11, Briefespalte

Zu diesem Beitrag muß meiner Ansicht nach noch einiges bemerkt werden: Ehrlich gesagt, ich weiß eigentlich nicht, was der Schreiber mit der ausführlichen Darstellung des Dialoges zwischen ihm und der Verkäuferin will.

Daß der Fachhandel keine Bauteile verkauft, kann man ihm bei der derzeit geringen Verdienstspanne bei Reparaturen wohl kaum verübeln. Der Verfasser sollte einmal von verschiedenen Firmen die Reparaturrechnungen nachsehen, dann würde er feststellen, daß die Arbeitslöhne vielfach nicht höher sind als in irgendeinem anderen Handwerkszweig, z. B. Installateure oder Heizungsbauer, sondern meist niedriger. Daß aber ein Radio- und Fernsehtechniker die Schulbank nie verläßt, das sieht sicherlich auch Herr Stark ein, und dies muß meiner Meinung nach auch bezahlt werden. Denn ein Techniker hängt viel Freizeit an seinen Beruf, um mit der rasch fortschreitenden Technik Schritt halten zu können.

Als die Verkäuferin dem Schreiber mitteilt, daß die Firma keine Bauteile auf Kundenwunsch bestellt, ist er ebenfalls erstaunt. Ich frage mich nur: Warum? Offenbar ist ihm unbekannt, wie kompliziert oft Ersatzteilbestellungen sind, wie schwierig es ist, die richtigen und vor allem die passenden Bauteile zu erhalten. Man könnte hier manchen Vorgang niederschreiben, doch das würde den Rahmen dieser Spalte sprengen. Außerdem ist es schon sehr oft vorgekommen, daß Teile, die von Privatleuten bestellt wurden, niemals abgeholt wurden. Mit der Zeit wächst dann ein Teilelager heran, in dem nur totes Kapital steckt, dessen Teile aber niemand benötigt.

Außerdem forderte der Kunde, man möge die von ihm mitgebrachte Röhren prüfen. „Womit?“ kann ich nur fragen. Welche Werkstatt kann und will sich schon ein teureres Röhrenprüfgerät leisten, wenn man die Röhren im Gerät auf ihre Funktion prüfen kann, und die Halbleiter die Röhren schon fast verdrängt haben.

Man sollte die Dinge auch von dieser Seite betrachten, dann wird man merken, daß es mit der „Geborgenheit des Kunden“ doch nicht so schlecht bestellt ist.

Walter Fuchs, Crailsheim

Hochhausgeschädigte

In diesem Leserbrief wird vorgeschlagen, das Abschattungsgebiet eines Hochhauses dadurch aufzuhellen, daß auf dem Hochhaus durch Verbindung einer Empfangsantenne mit einer zweiten in das Abschattungsgebiet gerichteten Antenne eine passive Umlenkanordnung geschaffen wird. Probleme im Randgebiet zwischen Direktversorgung und Versorgung über die Umlenkanordnung wegen Laufzeitunterschieden (Geisterbilder) will man durch Verwendung von scharf bündelnden Antennen und Dämpfungsgliedern vermeiden.

Betrachten wir unter diesen Voraussetzungen den relativ günstigsten Fall, daß alle örtlich empfangbaren Fernsehprogramme vom gleichen Sendestandort aus abgestrahlt werden, das störende Hochhaus quaderförmig ist und mit einer Seite des Quaders genau senkrecht zur Empfangsrichtung steht. „Scharf bündelnd“ würde hier bedeuten, daß im Horizontaldiagramm im Prinzip ein annähernd rechteckiges Gebiet, und auch nur dieses, von der Antenne bestrahlt werden darf.

Dies ließe sich u. U. durch eine Kombination von Strahlergruppen erreichen, die über die gesamte Gebäudelänge verteilt sind. Das zugehörige Vertikaldiagramm müßte oben eine annähernd gerade Flanke haben und gleichzeitig den Bereich bis zum Fuß des abschattenden Gebäudes gleichmäßig abdecken. Hierbei dürfte eine Reflexion am Boden nicht stattfinden. Die gesamte Antennenanordnung müßte die beschriebenen Eigenschaften im Horizontal- und Vertikaldiagramm für alle empfangbaren bzw. abgeschatteten Fernsehkanäle in gleicher Weise besitzen.

Betrachten wir die Energiebilanz, so zeigt sich, daß Dämpfungsglieder mit Sicherheit überflüssig sein werden. Selbst bei sehr hohen Versorgungsfeldstärken wird wohl ein Einfachdipol auf dem Hochhaus kaum mehr als 10 mV Nutzspannung an 60 Ω liefern können. Dies entspricht einer Leistung von 1,67 μW. Um beispielsweise im UHF-Bereich in 300 m Entfernung vom Sendeort die dort erforderliche Mindestfeldstärke von etwa 70 dB zu erreichen, wird bei idealen Verhältnissen (Freiraumausbreitung) eine äquivalente Strahlungsleistung von etwa 20 mW benötigt.

Dies bedeutet, daß die mit einem Einfachdipol dem elektrischen Feld entnehmbare Energie durch die passive Umlenkanordnung (Empfangs- und Sendeantenne) um den Faktor 10 000, entsprechend einem Antennenspannungsgewinn von insgesamt 40 dB verstärkt werden müßte. Dabei sind Verluste durch Verbindungsleitungen, Fehlanpassung und Zusammenschaltglieder nicht berücksichtigt.

Betrachtet man das Gesamtproblem nun unter praktisch gegebenen Verhältnissen (verschiedene Empfangsrichtungen mehrerer Programme, Hochhausstellung schräg zur Einfallrichtung, mehrere Hochhauskörper in näherer und weiterer Umgebung), so wird leicht erkennbar, daß die Verkabelung der einzig sinnvolle Ausweg aus dem Problem der Hochhausabschattung ist.

Dieter Rahmes, Feucht

★

Gemeinschaftsantennen-Anlagen

Neue Ausgabe der RGA

Der wachsenden Bedeutung von Gemeinschafts- und Großgemeinschafts-Antennenanlagen, die in Gebieten mit schwierigen Empfangsbedingungen – wie zum Beispiel in Städten mit starker Hochhausbebauung – oft die einzige Möglichkeit sind, Fernsehempfangsrichtungen zu empfangen, trug der Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen durch die Veröffentlichung einer neuen Ausgabe der RGA (Richtlinien für Planung, Aufbau, Übergabe, Wartung und Betrieb von Gemeinschaftsantennen-Anlagen) Rechnung.

Die Schrift soll Hausbesitzern und Wohnungsbaugesellschaften, Architekten, Planungsbüros und dem einschlägigen Handwerk Informationen über den gegenwärtigen Stand der Technik, die Grundsätze der Kostenermittlung und die zweckmäßige Installation von Gemeinschaftsantennen-Anlagen geben. Darüber hinaus enthält die Broschüre Musterverträge über die Benutzung, Vermietung und Wartung von Gemeinschaftsantennen-Anlagen. Damit bietet der Arbeitskreis einen Überblick darüber, welche technischen Bedingungen eine Gemeinschaftsantennen-Anlage erfüllen muß, welche Kosten bei der Errichtung und dem Betrieb der Anlage entstehen und wie ein Vertrag zwischen dem Benutzer und dem Eigentümer einer Anlage in der Regel aussieht.

Der Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen setzt sich zusammen aus Ministerien des Bundes und der Länder, kommunalen Spitzenverbänden, den Rundfunkanstalten sowie Spitzen- und Fachverbänden der Wohnungswirtschaft, der Industrie, des Handwerks und des Handels. Der Arbeitskreis wird sich auch künftig für störungsfreie Fernseh- und Ton-Rundfunkversorgung einsetzen. Dabei gewinnt die optimale Verbreitung der Programme in den Ballungsgebieten wachsende Bedeutung. Gemeinschafts- und Großgemeinschafts-Antennenanlagen bieten in diesen dicht bewohnten Gebieten den besten Schutz gegen Empfangsbeeinträchtigungen. Der Arbeitskreis ist bemüht, für alle Probleme, die im Zusammenhang mit der Errichtung von Empfangsantennen-Anlagen bestehen, Lösungen zu erarbeiten. Die Druckschrift kann vom Sekretariat der Arbeitsgruppe c/o Fachverband Empfangsantennen im ZVEI, 85 Nürnberg, Urbanstraße 40, bezogen werden. Schutzgebühr 3 DM, einschließlich Versandkosten und MwSt.

Wieder

ein Beweis, daß Hewlett-Packard Technologie professionelle Geräte noch preiswerter macht.



OSZILLOGRAF 1220A

Bandbreite: DC bis 15 MHz
Empfindlichkeit: 2 mV/cm bis 10 V/cm
Vertikal-Genauigkeit: 3%
Zeitablenkung: 0,1 μs/cm bis 0,5 s/cm
 8x10 cm Röhre mit Innenraster
 Spezielle TV-Triggerung, Strahlsucher

Preis:

2-Kanal-Oszillograf 1220A:

Preis: DM 2.212,- inkl. MwSt.

1-Kanal-Oszillograf 1221A:

Preis: DM 1.848,- inkl. MwSt.

Für weitere Unterlagen füllen Sie bitte den
 Coupon aus – oder rufen Sie uns einfach an.
 Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb, Abt. O/F 2
 6 Frankfurt/M. 56, Berner Straße 117,
 Tel. (0611) 50041.

Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb, Abt. O/F 2
 6 Frankfurt/M. 56, Berner Straße 117

Senden Sie mir bitte ausführliche Unterlagen über
 Oszillograph 1220 A und weitere preisgünstige Labor-
 geräte von Hewlett-Packard.

Name: _____

Stellung: _____

Firma/Institut: _____

Anschrift: _____

Preise freibleibend.

HEWLETT  PACKARD

Höchstleistung, die in die Breite wirkt



Millionen sehen Spitzenleistungen des Sports am Bildschirm, live, ganz deutlich, wie aus nächster Nähe. Dafür muß auch die Technik Spitzenleistungen erbringen.

Von der Aufnahmekamera bis zum Fernsehempfänger reiht sich eine Kette aus Verstärkern, Umsetzern, Zwischenfrequenzstufen. Überwacht und gesteuert von Meßgeräten höchster Qualität.

In diesen Einrichtungen arbeiten Transistoren, die viele Kriterien gleichzeitig erfüllen müssen: Minimales Rauschen bei der Verstärkung kleiner Signale, Verzerrungsfreiheit bei der

Verarbeitung großer Signale – und hohe Steilheit bei großer Bandbreite. Speziell dafür haben wir einen Silizium-Transistor entwickelt – mit neu gestalteter Geometrie kleinster Abmessungen, in modernster Planar- und Passivierungstechnik und mit Platin-Gold-Mehrschichtmetallisierung. Die mit diesem Transistor in technischen Grenzbereichen gewonnenen Erfahrungen kommen der Weiterentwicklung der Halbleitertechnik in ihrer ganzen Breite zugute. Auch den Typen, mit denen Sie morgen arbeiten werden.

BFT 66

Universell einsetzbarer, extrem rauscharmer NPN-Breitband-Transistor für Frequenzen bis 1 GHz

$F = 1 \text{ dB}, f = 10 \text{ MHz}$

$F = 1,8 \text{ dB}, f = 800 \text{ MHz}$

$G_{\text{max}} = 12 \text{ dB}, f = 800 \text{ MHz}$

$U_{\text{ce}} = 180 \text{ mV}, d_{\text{IM}} = 60 \text{ dB}$

Die RCA-Antwort auf 20-AX

Das 20-AX-Farbbildröhrensystem von Philips hat selbstverständlich die Mitbewerber auf den Plan gerufen. Sylvania wird das Uni-Line-System anbieten (vgl. Hft 11/1974, S. 391); von AEG-Telefunken und SEL fehlen noch die Antworten. Mitte Juni stellte die RCA ihr Gegenkonzept in Paris vor – eine nicht geringe Überraschung, auf deren Einzelheiten wir noch zurückkommen werden. Soweit wir bei Redaktionsschluss dieses Heftes informiert waren, will die RCA 20-Zoll und 26-Zoll-In-Line-Farbbildröhren in 110°-Technik mit fertig aufmontiertem Ablenkensystem analog zu den bisher offerierten kleineren 90°-In-Line-Röhren liefern.

Nachstehend die uns zugegangene Mitteilung im Wortlaut:

„Das 20-Zoll-110°-Precision-In-Line-System mit PST-Ablenkspule ist von Hause aus selbstkonvergierend. Das 26-Zoll-110°-Precision-In-Line-System benutzt eine selbstkonvergierende Ablenkspule mit Quadropolwicklung, die von einer einfachen, auf der Ablenkspule montierten Schaltung mit der vertikalen Ablenkfrequenz gespeist wird und zwei Einsteller aufweist. Alle Systeme machen Gebrauch von der integrierten Röhrenablenksystem-Konstruktion, die darin besteht, daß die Ablenkmittel bereits in der Bildröhrenfabrik auf die Bildröhre montiert und – bei den größeren Bildröhrenformaten zusammen mit den beiden Konvergenzreglern – gleichzeitig auf optimale Bildqualität einjustiert und dauerhaft fixiert werden. Das neue System bietet eine Farbbildröhrenwiedergabe von hoher Qualität und damit verbunden die Einfachheit einer SW-Bildröhre. Obwohl herkömmliche Ablenkmittel benutzt werden, lassen sich bedeutsame Einsparungen im Farbfernsehgerät dadurch erzielen, daß sämtliche äußeren dynamischen Konvergenzelemente entfallen und die üblichen 15 Konvergenzeinstellungen durch zwei voreingestellte Regler ersetzt werden. Dadurch entfällt praktisch jeglicher mit der Bildröhre zusammenhängender Einstellaufwand in der Gerätefabrik und beim Service! Gleichzeitig ist die typische Konvergenz des neuen Systems potentiell besser als die der meisten heute gebräuchlichen Systeme mit Elektrodensystemen in Delta-Anordnung. Schließlich sind Helligkeit, Farbreinheit, Weißgleichförmigkeit und Auflösung mit gebräuchlichen 110°-Röhren vergleichbar.

Weitere Vorzüge sind die Kompaktheit und eine neue hochempfindliche Ablenkspule. Einmal wird damit strengsten Formgebungsanforderungen bezüglich einer leichten, flachen Gehäuseform Genüge getan, zum anderen ist es ein Beitrag zur Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit.“

Kommentar: Man lese unseren Leitartikel „Die Farbbildröhren-Bataille“ in Hft 8/1974 nach. Dort steht im vorletzten Absatz ein klarer Hinweis auf die vorstehend erläuterte RCA-Technologie.

Industrie

Auch 1973 konnte die Standard Elektrik Lorenz das Kunststück fertigbringen, Umsatzwachstum (um 10,1 % auf 2,4 Mrd. DM) und Gewinn (um 13,2 % auf 137 Mio. DM) mehr als nur im Gleichgewicht zu halten. Dieser Erfolg war vor allem durch rigorose Kostensenkung bzw. -begrenzung, u. a. durch das „Null-Fehler-Programm“, erreicht worden. Immerhin stiegen die Personalkosten gegenüber 1972 um 152 Mio. DM, auch ausgelöst durch rund 1800 neue Mitarbeiter.

Die SEL verkauft, ähnlich wie in den Vorjahren, rund 20 % ihrer Produktion ins Ausland. Die prozentuale Aufteilung der Fertigung zeigt folgende Gliederung: 46 % Nachrichtentechnik (Funk, Bahnsteuerung, Navigation, Fernsprechtechnik, Übertragungs- und Kabeltechnik), 29 % Konsumgüter-Elektronik und 25 % Bauelemente. Die Deutsche Bundespost ist mit 21 % vom SEL-Umsatz der größte Kunde, d. h. das Unternehmen ist von den Bestellungen der Post entscheidend abhängig. Hier brauen sich einige dunkle Wolken zusammen, meinte Vorstandsvorsitzer Dieter Möhring bei der Bilanzpressekonferenz, denn die Post plant drastische Kürzungen der Telefon-Investitionen, weil die Fernsprech-Neuanmeldungen angeblich rückläufig sind. Die SEL stellt sich auf diese Möglichkeit mit Plänen für Kurzarbeit – „nicht nur für ein paar Hundert Mitarbeiter“ (Möhring) ein und hat auch alle finanziellen Vorbereitungen für diesen Fall eingeleitet. – Das 1. Quartal 1974 zeichnete sich durch 22,6 % Umsatzsteigerung aus, allerdings hielt der Auftragseingang mit einem Plus von 14,5 % nicht Schritt.

Das Kammergericht in Berlin hat entschieden, daß der von Nordmende gegen eine Entscheidung des Bundeskartellamtes (BKA) gerichteten Beschwerde nicht stattgegeben wird, soweit die sofortige Vollziehung der Entscheidung des BKA betroffen ist. Das Amt hatte Nordmende den Abschluß von mehr als 3500 Formularverträgen mit vertriebsgebundenen Groß- und Einzelhandelsbetrieben untersagt, weil nach Meinung des BKA der Preiswettbewerb eingeschränkt und die Verbraucherpreise auf einem bestimmten Niveau gehalten werden sollten. Nordmende hatte in seinem Vertragswerk PSR-Team-System den Handel aufgefordert, die „Kalkulationsgrundlagen eines ordentlichen Kaufmanns unter Berücksichtigung angemessener Spannen“ anzuwenden (vgl. Hft 9/1974, Seite 289). Weil nach Meinung des BKA durch diese Verpflichtung schwerwiegend, irreparable Nachteile für die Allgemeinheit entstünden, hatte es erstmals die durch die Kartellrechtsnovelle geschaffene Möglichkeit der sofortigen Vollziehung angewendet, wogegen Nordmende Beschwerde eingelegt hat. Das Kammergericht folgte der Auffassung des BKA; an der sofortigen Vollziehung der BKA-Untersagung bestehe ein öffentliches Interesse, weil dadurch die gegenwärtige inflationäre Situation günstig beeinflusst wird. Das also betrifft die sofortige Vollziehung ohne weitere Rechtszüge; jedoch ließ das Kammergericht erkennen, daß auch keine ernstlichen Zweifel an der Rechtmäßigkeit der Entscheidung des Amtes in der Hauptsache bestehen.

Die Sony-Corp. hat sich entschlossen, ihre europäische Farbbildröhrenfabrik in der Nähe von Reims/Frankreich zu errichten und von dort ihre Trinitron-Farbfernsehgeräte-Fabrik in Bridgend/England zu beliefern. Die dortige Monatskapazität beträgt 20 000 Empfänger.

Die Firma Hans Kolbe & Co., Bad Salzdetfurth, hat die Firma Dipola übernommen; die Dipola-Fabrik in Bad Gandersheim wird fortgeführt. Das Antennen- und Zubehörprogramm von Dipola wird zukünftig über den Unternehmensbereich Nachrichtenübertragungstechnik von Hans Kolbe & Co. vertrieben.

Eine Vorschau auf das Ergebnis von AEG-Telefunken im laufenden Jahr gab Vorstandsvorsitzer Dr. Groebe auf der alljährlichen Betriebsratversammlung in Nürnberg. Der Umsatz erhöhte sich in den ersten vier Monaten des Geschäftsjahres 1974 um 22 % auf 3,8 Mrd. DM, wobei, wie in der letzten Zeit schon immer, die Auslandsnachfrage weit über der des Inlandes lag. Die Mitarbeiter wurden im Inland um 1900 reduziert, im Ausland um 1400 erhöht. Dr. Groebe bezeichnete die konjunkturelle Entwicklung als im hohen Maße unsicher; noch immer überdecke die anhaltend hohe Auslandsnachfrage einen sehr differenzierten und teilweise sehr schwachen Inlandsmarkt. Diese Lage wird begleitet von einem inflatorischen Kosten- und Preisauftrieb. Die auf breiter Front ansteigenden Rohstoff- und Materialpreise, das anhaltend hohe Zinsniveau und die stark gestiegenen Personalkosten lassen für dieses Jahr eine Kostenexplosion erwarten, die alles bisher Dagewesene in den Schatten stellen wird, sagte Dr. Groebe.

Die zur RCA gehörende RCA Consumer Electronic Division wird sich ab 1975 ausschließlich auf die Herstellung von Fernsehempfängern konzentrieren. Die Produktion von Rundfunkgeräten, Plattenspielern, Tonbandgeräten und Radiorecordern wird eingestellt. Diese Mitteilung wurde auf der jährlichen, diesmal in Miami Beach abgehaltenen, Händler-Zusammenkunft abgegeben. Wie Vizepräsident William Hittinger erklärte, macht der abgegebene Teil der Produktion nur 5 % vom gesamten RCA-Unterhaltungselektronik-Volumen aus; er war ein permanenter Verlustbringer. Angeblich sind nur 600 Mitarbeiter betroffen. – Diese Entscheidung trifft übrigens eine der ältesten RCA-Aktivitäten. Im Januar 1922 bot die damals neugegründete „Radio Corporation of America“, ein Kind von General Electric und Westinghouse, den ersten Detektorempfänger für 18 Dollar an (die Antenne kostete 7 Dollar extra). 1929 hat die RCA die Victor Talking Machine Corp. übernommen, die seit der Jahrhundertwende mechanische Plattenspieler herstellte und woraus die Schallplatten- und die Phonoabteilungen entstanden.

In San Diego/Kalifornien, wo die japanische Sony Corp. bereits eine Fabrik für Trinitron-Farbfernsehempfänger besitzt, will das Unternehmen zusätzliche Werkanlagen bauen. Sony-USA-Präsident Harvey L. Schein erklärte in diesem Zusammenhang, daß Sony auch 1974 wiederum 350 Mio. Dollar in den USA umsetzen will, was dem gleichen Betrag wie 1973 entsprechen würde.

Kurz berichtet

Im April 1974 erzielten die Einzelhandelsfachgeschäfte einen erneuten Umsatzaufschwung. An der Spitze liegen der Fahrradhandel mit + 45 % gegenüber April 1973, der Sportartikelhandel mit + 25 % und der Sortimentsbuchhandel mit + 19 %. Der Radio-, Fernseh-, Phono-Einzelhandel erreichte + 9 % bzw. in den ersten vier Monaten 1974 insgesamt + 12 %. * Nach Ost-Berliner Statistiken kamen Ende 1973 auf 100 DDR-Haushalte: 21 Pkw, 75 Kühlschränke, 66 Waschmaschinen, 27 Mopeds und 78 Fernsehempfänger. * Im April erreichten die Lagerbestände der japanischen Farbfernsehgeräte-Hersteller mit 1 075 000 Stück einen neuen Höchststand. Im gleichen Monat sank die Produktion um 20 % auf 589 000; die Inlandsauslieferung ging um 36 % auf 275 700 Geräte zurück. * Die Lenin-grader Fernsehgerätefabrik Kosizkij plant, in diesem Jahr 150 000 Farbempfänger vom Typ Raduga-703 mit 59-cm-Lochmaskenbildröhre zu fertigen. Der Bau von SW-Fernsehgeräten wurde ausgegliedert. * Das amerikanische National Bureau of Standards in Boulder/Colorado fördert Versuche mit Laser-Anordnungen auf Eisbrechern. Sehr dicke Eisflächen lassen sich offenbar mit Laser (CW oder gepulst) entweder schneiden

oder durch Ausnutzen der natürlichen Eisverspannungen schneller als sonst aufbrechen. * Die Übernahme der Farbfernsehgeräte-Produktion von Motorola in Chicago durch Matsushita beendet auch den Versuch der japanischen Firma Aiwa, Motorola-Farbempfänger mit großem Bildschirm in Japan zu verkaufen. * Die Biele AG, Athen/Griechenland, stellt Grundig-Fernsehempfänger in Lizenz her und exportierte im Rahmen eines 16 000-Geräte-Auftrages die ersten 500 Stück nach Italien. * Eine Kooperation zwischen Videoton, Budapest, und Prommasexport, UdSSR, sieht die gemeinsame Fertigung von 50 000 Farbempfängern des Typ Rubin-707 im kommenden Fünfjahresplan vor; sie sollen weitgehend in Ungarn abgesetzt werden. * Die Motorola-Fabrik für Kraftfahrzeug-Elektronik in Stotfold/England wird wesentlich erweitert. Weitere Motorola-Fabriken in England befinden sich in Ost-Kilbridge/Schottland (Halbleiter) und in Warrington/Lancashire (Funkgeräte). * Ab Hannover-Messe 1975 wird das Erdgeschoß der Halle 9 in den Ausstellungsbereich Beleuchtungstechnik einbezogen werden, so daß diesem Zweig nunmehr 24 000 m² zur Verfügung stehen.

Import

Die Bundesrepublik Deutschland war im 1. Quartal 1974 der beste Kunde für amerikanische Farbbildröhren. Die USA verkauften in diesem Zeitraum 202 000 Stück (1. Quartal 1973: 160 000) für 18,6 Mio. \$ (16,6 ins Ausland. Die BRD nahm 40 300 Stück ab, gefolgt von Belgien (38 400), Großbritannien (36 700) und Brasilien (26 000). Der Durchschnitts-Abwerk-Preis für eine Farbbildröhre im Export belief sich im genannten Zeitraum auf 91,9 \$ (rund 230 DM). — Der US-Export von SW-Bildröhren erreichte im 1. Quartal 1974 128 500 Stück, wovon 98 000 nach Italien gingen. Durchschnitts-Exportpreis: 10,9 \$.

Handel

Auf der Jahrestagung des Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernsehfachgroßhändler e. V. (VDRG) in Baden-Baden am 29. und 30. Mai kam es zu einer Podiumsdiskussion über Probleme und Schwierigkeiten, die das neue Wettbewerbsrecht für den Fachhandel mit sich bringt. Die Leitung hatte Dr. Jürgen Stahlmann, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes des Deutschen Groß- und Außenhandels, mit von der Partie waren Hermann Brunner-Schwer/Saba, Dr. A. Christl, Direktor beim Bundeskartellamt, Erich Ströhlein, Hagen (Vorsitzer des VDRG), sowie Bundes- und Landtagsabgeordnete. In einer Resolution bekannte sich der VDRG zu einem fairen Wettbewerb, er forderte vom Gesetzgeber für den mittelständischen Handel angemessenen Schutz vor Außenseitern und vor dem Verdrängungswettbewerb. — Im VDRG sind 160 Firmen mit 300 Betriebsstätten zusammengeschlossen. Der Verband erwartet im laufenden Jahr etwa 10 % Umsatzsteigerung bei gleichbleibenden Preisen, jedoch weiter rückläufigen Renditen.

Der Deutsche Radio- und Fernsehfachverband (DRFFV), die Vereinigung des Facheinzelhandels dieser Branche, hat auch in diesem Jahr wieder eine Erhebung darüber angestellt, in welchem Umfang inländische Fernsehgeräte in Verbrauchermärkten usw. feilgeboten werden. Es wurden Informationen über 44 solcher Märkte ausgewertet; 7 % davon führten keine inländischen Fernsehempfänger. Das Ergebnis: die Marken Blaupunkt, Nordmende und Telefunken sind weitaus häufiger als andere Fabrikate in diesen Märkten vertreten, was sich nach Meinung des

DRFFV mit anderen Erhebungen deckt. Bei Farbgeräten führt Telefunken vor Blaupunkt, Nordmende, Philips, Loewe Opta und Siemens (am Ende liegen Metz, Wega, Saba und Grundig), während die Reihenfolge der Häufigkeit des Auftretens in diesen Märkten bei SW-Fernsehempfängern wie folgt ist: Nordmende, Telefunken, Philips, Blaupunkt. Auch hier sind Wega, Metz, Saba und Grundig am wenigsten vertreten.

Satellitentechnik

Der einige Jahre hindurch vorbereitete und inzwischen weidlich diskutierte „Technische Anwendungssatellit“ ATS-6 im Gewicht von 1402 kg wurde am 30. Mai von Cape Canaveral (Kennedy-„Weltraumbahnhof“) gestartet. Er dient zum ersten Mal den Versuchen eines Direktempfangs von Fernsehprogrammen in Bereichen mit armer oder in unzugänglichen Gebieten wohnender Bevölkerung. Zunächst wird er für die Rocky Mountains, die Apalachen und für bestimmte Bereiche in Alaska arbeiten und später ein Jahr lang der indischen Regierung für ein Erziehungs- und Gesundheitsprogramm zur Verfügung stehen. Sein erster Standort — für die Versorgung der genannten nordamerikanischen Gebiete — ist in 35 800 km Höhe über den Galapagos-Inseln. Indien wird dann von einem Standort über dem Victoria-See in Afrika versorgt werden.

Die Erdfunkstelle Raisting der Deutschen Bundespost ist während der Fußball-Weltmeisterschaft vom 13. Juni bis 7. Juli die zentrale Relaisstelle für die Übertragung der Wettspiele aus neun bundesdeutschen Fußballstadien in alle Welt. Antenne II dient jetzt nur noch dem Telefon- und Telex-Verkehr mit Amerika, Afrika und dem Vorderen Orient. Antenne III wurde kurz vor den Spielen von Siemens (Generalunternehmer für die Erdfunkstelle Raisting) auf zwei Farb-Fernsehprogramme und Ton erweitert, d. h. es können gleichzeitig zwei verschiedene Spiele in die Atlantikregion übertragen werden.

Expert-Gruppe

Anläßlich einer Gesellschafterversammlung der bild + ton Handelsgesellschaft mbH & Co., KG (Expert-Gruppe) in Stuttgart betonte Beiratsvorsitzender Hans S. Suhr, daß die bisher feststellbare Ausrichtung der Expert-Gruppe auf Nord- und Westdeutschland ziel-

bewußt geändert wird; der Süden steht im Zentrum der Bemühungen. In Baden-Württemberg gibt es heute 25 und in Bayern 15 Expert-Radio-Fernseh-Phono-Fachgeschäfte; man rechnet mit einer Verdoppelung bis 1976. Suhr betonte, daß von den 7000 bundesdeutschen Fachgeschäften dieser Branche rd. 15 % in den drei Einkaufsorganisationen Interfunk, Expert und Aera zusammengefaßt sind, jedoch seien auch nur 25 % „organisationsfähig“. Die vielen kleinen und kleinsten Händler eignen sich wegen geringer Umsätze und nicht ausreichenden Dienstleistungen nicht für den Eintritt in eine der Organisationen. Expert legt übrigens Wert auf die Feststellung, daß man weniger eine Einkaufsorganisation als vielmehr eine Vertriebs- und Service-Organisation sei. Die 121 Exporthändler haben einen Anteil von 3 % am bundesdeutschen Radio-Fernseh-Phono-Markt. Die Organisation wuchs inzwischen auf 1100 Mitgliedsbetriebe in elf europäischen Ländern. Bei dieser Versammlung bezeichnete der Organisationssprecher die Umsatzentwicklung im Jahr 1974 als sehr gut; Farbfernsehempfänger sind ungewöhnlich gefragt; hier kommt es bei einigen Mitgliedsfirmen zu Umsatzsteigerungen von 100 %. Die Preiserhöhungen zwischen 50 und 100 DM bei diesen Geräten werden, so meinte der Sprecher, vom Fachhandel durchweg aufgefangen.

Datenverarbeitung

Der Postverwaltungsrat hat den heftig umstrittenen Verordnungsentwurf über die „Monopolstellung“ der Post auf dem Gebiet der Datenfernübertragung nach mehrfacher Vertagung nun doch angenommen. Die Angriffe insbesondere der unabhängigen Datenverarbeitungs-Zentren im Bundesgebiet richteten sich u. a. gegen die Eingriffsmöglichkeiten der Post auf technischem Gebiet; man warf der Post vor, die technische Weiterentwicklung zu hemmen. Die Post konterte: Sie will nur bei den Betriebsbedingungen für die Anschluß- und Schnittstellen ein Wort mitreden, ohne die Herstellung dieser Geräte bindend vorzuschreiben. Die Anwender hingegen argwöhnten einen zunehmenden Posteinfluß über das Ende der Datenlinien hinaus in Richtung EDV-Anlagen, wodurch die Entwicklung billigerer und kleinerer Endgeräte gehemmt werden könnte. — Der Postverwaltungsrat stimmte, wie erwähnt, der Vorlage zu, baute jedoch eine jährliche Überprüfung des Standes der Technik ein.

Worte des Staatssekretärs Hauff

Anlässlich des Seminars „Kabelfernsehen“ beim Heinrich-Hertz-Institut in Berlin stellte sich Staatssekretär Dr. Volker Hauff vom Bundesministerium für Forschung und Technologie der Presse. Aus dem raschen Wechsel von Frage und Antwort einige Passagen:

„Wer wird in Zukunft das Kabelfernsehen in die Hand bekommen! Die ARD + ZDF?“
Hauff: „Das liegt noch längst nicht fest, eben das soll die Kommission für den Ausbau der technischen Kommunikationssysteme (KtK), vom damaligen Minister Ehmke im Februar ins Leben gerufen, erarbeiten, zumindest Vorschläge dafür vorlegen.“

„Wer finanziert das Kabelfernsehen?“
Hauff: „Es werden allein für die Verkabelung in der Ortsebene 20 Mrd. DM gebraucht, für eine Vollverkabelung mindestens das Doppelte. Das kann nicht durch Verschuldung aufgebracht werden, das kann auch der Staat nicht bezahlen. Die Kommission 4 der KtK soll auch hierzu Vorschläge vorlegen. Die Sache wird be-

sonders teuer, wenn den späteren Kabelfernseh-Veranstaltern Vollversorgung des Bundesgebietes auferlegt wird.“

„Wird die KtK amerikanische oder andere Experten einladen, die über Erfahrungen in anderen Ländern berichten?“

Hauff: „Das ist Sache der KtK; die Mittel dafür stehen jedenfalls zur Verfügung.“

„Wird durch das Ausscheiden von Prof. Horst Ehmke aus der Regierung sich etwas an der Arbeit der KtK ändern?“

Hauff: „Keinesfalls, sie wird wie geplant arbeiten und soll Ende 1975 reife Vorschläge vorlegen, was, zugegeben, sehr kurzfristig ist.“

„In Rosenheim/Obb. bauen die dortigen Stadtwerke ein umfangreiches Kabelsystem, in dem auch die beiden österreichischen Fernsehprogramme verbreitet werden. Wird das nicht zu urheberrechtlichen Ansprüchen der Österreicher führen, denn wegen der erhobenen Anschluß- und der monatlichen Teilnehmergebühren könnte

!) Dem Vernehmen nach sind das rund 500 000 DM.

man schließen, die Stadtwerke Rosenheim machen mit fremden Programmen ‚Geschäfte‘?“

Hauff: „Nein, denn alle Gebühren, die die Stadtwerke erheben, sind lediglich ein Entgelt für die Zurverfügungstellung der technischen Einrichtungen, nicht für Programm!“

„Könnte eine solche Kabelanlage wie in Rosenheim beispielsweise auch dänische oder holländische Programme mit Hilfe einer von der Bundespost gemieteten Richtfunkstrecke quer durch das Bundesgebiet übernehmen?“

Hauff: „Nein, dafür gibt es solange keine Genehmigung, bis nicht alle Aspekte, etwa durch die KtK, geklärt sind.“

„Ist an dieser Haltung der Bundespost das von Intendant Bölling – heute Pressesprecher der Bundesregierung – in Bremen geplante Kabelfernseh-Projekt gescheitert?“

Hauff: „Wohl möglich...“

„Lokales Fernsehen könnte die Existenz lokaler Zeitungen bedrohen?“

Hauff: „Dieser Problembereich gehört zu den Analyseobjekten der KtK, deren Erweiterung um ‚Schattenkommissionen‘ wie die der Zeitungs- und Zeitschriftenverleger durchaus zu begrüßen ist.“

Persönliches

Dipl.-Ing. Anton Weingärtner, Südwestfunk, ist am 30. April in den Ruhestand getreten. Er war einer der ersten Techniker, der von der Section Radiodiffusion der französischen Militärregierung mit leitenden Funktionen beim damals – November 1945 – ganz neuen Südwestfunk betraut wurde. Am 31. März 1946, morgens 6.45 Uhr, gingen die Stationen dieser Sendergruppe erstmalig offiziell „in die Luft“. Weingärtner hat damals und in der Folgezeit unendlich vieles für die Technik des Hörfunks getan und auch die Weichen für den Fernsehbetrieb im Südwesten gestellt. Später fesselte ihn die Automatisierung des Sendeablaufes und weckte sein Interesse für die Kybernetik. Es reizte ihn, das Phänomen Rundfunk nach

den Erkenntnissen dieser Wissenschaft zu analysieren.

Dipl.-Ing. Gottfried Hentschel, heute für Patente und Lizenzen bei der Nordmende KG, Bremen-Hemelingen, zuständig, nachdem er dem Haus viele Jahre als Leiter der Entwicklung gedient hatte, ist am 29. Mai 60 Jahre alt geworden. Er kam als 33jähriger im Jahre 1947 nach Bremen, nachdem er 1933 bis 1938 an der TU Dresden bei Prof. Barkhausen studiert hatte. Wer mehr über G. Hentschel wissen will, sollte Heft 3/1973, S. *199, aufschlagen; damals widmeten wir ihm eine Laudatio aus Anlaß „25 Jahre bei Nordmende“.

Prof. Dr.-Ing. E. h. Walter Bruch, Leiter der Grundlagenentwicklung bei der Telefunken Fernseh- und Rundfunk GmbH bis Mitte dieses Jahres, aber weitaus bekannter als Erfinder

des Pal-Farbfernsehensystems, ist „für hervorragende Beiträge zum Fernsehen“ von The Royal Television Society, London, mit der Goldmedaille des Jahres 1974 ausgezeichnet worden. Sie wurde ihm am 28. Mai im Dorchester Hotel vom Herzog von Edinburgh überreicht. Diese höchste Auszeichnung ist bisher nur fünf Mal vergeben worden, vornehmlich an Künstler und Autoren, die für das Fernsehen arbeiten. Walter Bruch ist übrigens seit langem Ehrenmitglied der Royal Television Society.

Dr.-Ing. Heinz Olitz, Leiter des „Fachgebietes Sender“ im „Fachbereich Hochfrequenztechnik“ von AEG-Telefunken in Berlin, vollendete am 1. Juli sein 65. Lebensjahr. Olitz kommt aus Dresden, wo er 1941 auch promovierte, und begann im Oberspreewerk von AEG als Entwicklungsingenieur. 1949 wurde ihm die Leitung eines Entwicklungslaboratoriums für Senderanlagen in Berlin übertragen; seine jetzige Position übernahm er 1957.

Heinz F. G. Heyer, Technischer Direktor von Radio Bremen, wurde Vorsitzender der Technischen Kommission der ARD. In ihr sind vertreten die Technischen Direktoren aller ARD-Rundfunkanstalten, der Technischen Institute und des ZDF sowie die Vorsitzenden der Betriebsleiter-Konferenz.

Hans Elbel, Tonmeister im Studio Hamburg Atelierbetriebsgesellschaft mbH, war dort am 1. Juni in dieser Eigenschaft 20 Jahre tätig, zugleich beging er sein 25jähriges Berufsjubiläum. Er hat bei der Produktion von rund 200 Kino-Spielfilmen bzw. Fernsehfilmen den Ton betreut.

Kurt Kinkele, 52, Mitglied der Geschäftsführung der Management- und Holdinggesellschaft Polygram (Siemens/Philips), gehörte am 24. Mai 25 Jahre diesem Unternehmen bzw. dessen Vorläufer an. Von 1949 bis 1971 war er in leitender Position bei der Deutschen Grammophon Ges. mbH eingesetzt. Polygram steuert die Aktivität von Polydor International, von Phonogram International sowie von zahlreichen Musikverlagen, Film-, Fernseh- und AV-Gesellschaften. Kinkele ist u. a. Vizepräsident der International Federation of the Phonographic Industry (IFPI), London.

Hans-Hendrik Neumann 25 Jahre bei Philips

Als der 1910 in Wuppertal geborene Hans-Hendrik Neumann nach allerlei Fährnissen, die die Zeitläufe mit sich brachten – N. war u. a. mehrere Jahre in Kriegsgefangenschaft gewesen – am 8. Juni 1949 zu Philips kam, um im Verkaufsbereich tätig



zu sein, hatte die Geschäftsführung des Unternehmens einen guten Griff gemacht. Er wurde bereits 1952 Direktor der Filiale Hannover der Deutschen Philips GmbH, die er während seiner fünfjährigen Tätigkeit zu beachtlichen Erfolgen führte. Jedoch war das nur die Vorstufe für seine Karriere. Am 1. Januar 1957 bestellte Philips Hans-Hendrik Neumann, zur großen Überraschung allerseits, zum alleinzeichnungsberechtigten Geschäftsführer des Juwels im Firmenverband, der Valvo GmbH in Hamburg. Dieser Posten ist sicher-

lich einer der schwierigsten, den Philips hierzulande zu vergeben hat. Einerseits ist die technische Entwicklung auf dem Bauelementebereich so ungeheuer schnell, daß sich die Geschäfte und ihre Volumina im Handumdrehen rapide ausweiten – andererseits ist nicht zu verbergen, daß Valvo Bauelemente auch an Firmen verkaufen soll, die in direkter Konkurrenz zur „Braunen“ und „Weißen“ Ware von Philips selbst stehen.

Eine solche Konstellation verlangt vom Leiter der Valvo GmbH eine ganze Reihe besonderer Fähigkeiten: eine beträchtliche Menschenkenntnis, um beispielsweise eine Schar von guten Mitarbeitern für diffizile Posten heranzuziehen, Weitblick und Tatkraft, um die Zukunft zu planen und um die Planungen auch durchzusetzen. Nicht zuletzt muß der Valvo-General glaubwürdig sein; seine Gratwanderung zwischen eigener Firma und den Mitbewerbern erfordert Offenheit, aber auch Verschwiegenheit.

Daß Hans-Hendrik Neumann das alles nun schon 17 Jahre meistert, daß er zudem ein sparsamer Hausvater ist, beweist, wie richtig seinerzeit seine Berufung nach Hamburg gewesen ist.

Schwerer Abschied von Yard und Foot

Daß sich die meisten Staaten der Erde des metrischen Systems bei Maßen und Gewichten bedienen — oder sich bemühen, es einzuführen — ist bekannt und blieb selbst der größten Wirtschaftsmacht der Erde, den USA, nicht verborgen. Folgerichtig sind auch dort die Bemühungen angelaufen, sich der übrigen Welt anzugleichen, was zweifellos kein leichter Entschluß ist. Heißt es doch Abschied nehmen von Yard und Mile, Fahrenheit, von Zoll und Foot und von solchen Kuriositäten wie „6 $\frac{1}{16}$ Zoll“, an die man sich generationenlang gewöhnt hatte. Wissenschaft und Technik in der Neuen Welt haben sich allerdings schon seit langem, stillschweigend sozusagen, auf einigen Gebieten umgestellt; die Temperatur wird allgemein in Centigrade (= Celsius) und die Abmessungen werden in mm und cm angegeben. Um jedoch diese Umstellung auf solide, sprich gesetzliche, Füße zu stellen, muß die Regierung, müssen das Repräsentantenhaus und der Senat entspre-

chende Verordnungen erlassen und die Übergangsfristen festlegen. Diese Bemühungen wurden kürzlich abgeblockt; ein vorbereitetes Gesetz, das die Umstellungsmaschinerie in Gang bringen und bis 1984 abschließen sollte, wurde im Repräsentantenhaus mit 240 gegen 153 Stimmen abgelehnt, nachdem die Opposition erklärt hatte, die gesamte Umstellung auf das „metric system“ würde 60 Milliarden Dollar kosten! Zunächst kann das mit 21 Experten besetzte Metric Conversion Board seine Tätigkeit nicht aufnehmen und dem Senat nicht den Vorbericht über Notwendigkeit und Auswirkung der Anpassung abliefern.

Warnende Stimmen wurden laut. So erklärte das Wissenschafts-Komitee des Repräsentantenhauses, daß die Verzögerung oder gar Absetzung der Angleichung für den amerikanischen Außenhandel auf die Dauer „gefährliche Rückwirkungen“ haben müßte.



Veranstaltungen

Mit beträchtlicher Verspätung verschickte die Delegation der Französischen Fachausstellungen in der Bundesrepublik Deutschland, Köln, das Schlußkommuniqué zum Salon International des Composantes Electroniques, Paris (1. bis 6. April). Aus dem Zahlenwerk geht hervor, daß 1138 Aussteller aus 24 Ländern vertreten waren und daß 57 077 Eintrittskarten ausgegeben wurden, darunter 8990 an Ausländer aus 87 Staaten. Aus der Bundesrepublik kamen 1203 Besucher (+ 20,2% gegenüber 1973). Bemerkenswert ist die Aussage über das Besuchsmotiv. 51,2% der Besucher kamen aus vorwiegend technischem Interesse, immerhin 41,7% aus vorwiegend wirtschaftlich/kaufmännischem Interesse; wissenschaftliches Interesse gaben 9,2% an (der über 100 liegende Prozentsatz erklärt sich dadurch, daß einige der befragten Besucher mehr als ein Motiv nannten). Das Hauptinteresse der Besucher galt den Bauelementen (61%), gefolgt von Ausrüstung und Hilfsprodukten, Meßtechnik und Werkstoffen. Nach Anwendungsbereichen gegliedert standen im Vordergrund: Fernmeldewesen mit 32,8%, Meßtechnik mit 29,6%, Automatisierung mit 29,1%, Radio- und Fernsehtechnik mit 25,6%, Informatik mit 19,2% und Elektroakustik mit 17,2%. Daraus kann man ableiten, daß die Unterhaltungselektronik mit zusammen 42,8% der wichtigste Bereich gewesen ist, was durchaus seiner Bedeutung als Bauelementeverbraucher entspricht (vgl. unseren Bericht in Heft 10/1974, S. 349).

Die dreitägige Internepcon/Europa '74 hat in Brüssel als Spezialausstellung für Elektronik-Fertigungstechnik ihre Bewährungsprobe durchaus bestanden. Wie im vergangenen Jahr, als diese Ausstellungs- und Konferenz-Kombination an der Taufe gehoben wurde, kam auch diesmal das Gros der 340 Aussteller aus England und den USA; die Bundesrepublik war nur spärlich vertreten. Die Fachvorträge fanden reges Interesse; deren Besucher waren anschließend an den Ständen begehrte Gesprächspartner. Erfolge mit einer Ausstellung machen Appetit auf weitere Veranstaltungen. Nur so ist zu erklären, daß die Initiatoren der Internepcon/Europa das Projekt einer neuen Halbleitermesse in Europa unter dem Namen „Semiconductor International“ in die Welt setzten; terminiert war das Vorhaben direkt im Anschluß an den Salon International des Composantes Electroniques 1975 in Paris. Nun hat es den Anschein, als ob zumindest Paris als Austragungsort ausscheidet, offenbar mochten die Franzosen keine derart direkte Konkurrenz

im eigenen Haus. „Semiconductor International“ soll nunmehr im kommenden Jahr irgendwo anders stattfinden; auch die Bundesrepublik ist als Austragungsort im Gespräch. — Einen Bericht von Otto Limann über technische Neuheiten auf der Internepcon/Europa '74 bringen wir in einem der nächsten Hefte.

Arbeitsmarkt

Aus einer Mitteilung der Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg, geht hervor, daß das Stellenangebot für Ingenieure im Bundesgebiet im 2. Halbjahr 1973 um 14% auf 4950 Stellenangebote gegenüber dem Vergleichszeitraum 1972 zurückgegangen ist. Die Zahl der Bewerbergesuche hingegen stieg um 10% auf 5880. Davon waren ein Viertel Jungingenieure mit akademischer Ausbildung und fast ein Drittel Fachschulabsolventen; berufserfahrene Akademiker waren mit rund 30% beteiligt. Bei den Stellenangeboten lagen die Elektroingenieure mit 1260 an zweiter Stelle hinter den Ingenieuren der Fachrichtung Maschinen- und Fahrzeugbau, jedoch war der Rückgang um minus 22% am stärksten von allen Ingenieur-Kategorien.

Farbbildröhren

Die Bildröhren-Division von Westinghouse in Elmira/N. Y. veröffentlichte ein 10-Mio.-Dollar-Programm zur Erweiterung der Farbbildröhrenproduktion. Der Ausbau der Fabrik in Elmira (vgl. Heft 10/1974, Seite 357) hat bereits begonnen und setzt die mit 5 Mio. Dollar dotierten Erweiterungsbauten des Jahres 1972 fort. — In Europa ist die Bildröhrenabteilung in Frankfurt/Main, Paris und Mailand ansässig; Lager- und Testabteilungen gibt es in Kassel und Le Mans/Frankreich.

Das neue Farbbildröhrenwerk von Philips in Lebring/Österreich hat seinen Betrieb, zunächst noch nicht mit voller Kapazität, aufgenommen; die erste dort erzeugte Röhre wurde am 15. Mai in Graz der Öffentlichkeit auf einer Pressekonferenz vorgestellt. Das mit einem Investitionsaufwand von 470 Mio. öS (= 87 Mio. DM) erbaute Werk erzeugt täglich 300 Farbbildröhren; Ende des Jahres wird eine Tagesfertigung von 1000 Röhren erreicht werden. Im Juni beginnt der Zweischichtenbetrieb, im Oktober dürften 300 Mitarbeiter dort tätig sein. Bei voller Kapazitätsausnützung, das sind 400 000 Bildröhren im Jahr, wird Lebring 600 Arbeiter und Angestellte beschäftigen.

Philips erwartet, daß Lebring später pro Jahr 200 000 Farbbildröhren exportieren kann. Auf

der Pressekonferenz teilte Werksdirektor Baumgartner mit, daß in Europa im Vorjahr 6 Mio. Farbgeräte hergestellt wurden; bis 1984, d. h. in zehn Jahren, dürfte die europäische Produktion auf 11,5 Mio. Farbgeräte steigen. Im Leitartikel von Heft 8/1974 bezifferten wir die Zahl der Philips-Farbbildröhrenfabriken in Europa auf fünf (einschließlich Lebring). In Wahrheit hat Philips jedoch sieben derartiger Fabriken: je eine im Bundesgebiet, Frankreich, Holland, Österreich und Spanien (!) sowie zwei in Großbritannien.

Außenhandel

Es gehört zu den Seltsamkeiten dieser Branche, daß die bundesdeutschen Hersteller von Geräten der Unterhaltungselektronik trotz mancherlei Versuchen auf dem US-amerikanischen Markt nicht groß Fuß fassen können. Zwar erreichten die diesbezüglichen Exporte aus der BRD in die USA im Jahre 1973 eine Steigerung um rund 30%, aber dem Wert nach wurden nur 21,07 Mio. Dollar beim Export von „Ton- und Bildprodukten der Konsumindustrie“, also Radio-, Fernseh-, Phono- und Magnetbandgeräte, erzielt. Das sind nur 1,1% (!) der amerikanischen Einfuhren auf diesem Sektor; damit rangiert das Bundesgebiet auf gleicher Ebene wie das Lieferland Mexiko. Der unbestrittene Einfuhrkönig bleibt Japan mit 62% der Gesamteinfuhren dieses Sektors (entsprechend 1,18 Mrd. Dollar), gefolgt von Formosa/Taiwan mit 17%, Hongkong mit 6,1%, England mit 4%, Südkorea mit 3,1%, Singapore und Kanada mit je 1,6%, BRD und Mexiko mit 1,1% und Brasilien mit 0,9%. Wie immer ist bei solchen Importzahlen davon auszugehen, daß die Einfuhren in zwei Kategorien zu teilen sind: Eigenimporte unter der Marke amerikanischer Hersteller, die zumeist im Fernen Osten aus Lohnkostengründen Geräte produzieren lassen und Handelsimporte, die von ausländischen Firmen unter eigener Marke geliefert werden. Die Außenhandelsstatistik unterscheidet jedoch nicht zwischen diesen beiden Kategorien. — Die USA führten 1973 etwa 1,5 Mio. Farbempfänger und 5 Mio. SW-Fernsehgeräte ein. Die Einfuhr von Tonbandgeräten — mit 90% Anteil stehen die Japaner unangefochten an der Spitze — erreichte wertmäßig 660 Mio. Dollar. Bei Rundfunkempfängern liegt Hongkong mit 41 Mio. Stück. durchweg Taschengerten, weit vorn.

Der erste „Reiseempfänger“ war ein veritabler Koffer, er wog mit Akkumulator (für die Heizung der Röhren) und der 90-V-Anodenbatterie gut und gerne 15 kg – eigentlich nur für Spezialisten mit eigenem Auto geeignet. Wer aber hatte damals schon eines? Wirklich portable, also tragbar – das schaffte erst der Transistor; winzig klein und anspruchslos in der Stromversorgung.

Autosuper, Taschenradios, tragbare Fernsehgeräte für Schwarzweiß und Farbe, desgleichen Kassetten-Recorder heutigen Zuschnitts wären ohne die Halbleitertechnik undenkbar. Selbst der Funkamateur profitiert von ihr; mit einem wahrhaft handlichen Funksprechgerät kommt er via Relais im 2-m-Band einige hundert Kilometer weit.

Radio unterwegs – faszinierend, wenn man's technisch betrachtet, jedoch für uns Heutige etwas ganz Alltägliches, aber wiederum auch unentbehrlich. Grund genug, einige der Aspekte, wie Autoradio und deren Entstörung, die Gruppe der großen Weltempfänger und nicht zuletzt den Mobilfunk der Amateure und den Verkehrsfunk ausführlicher als sonst üblich darzustellen und in einem Heft zusammenzufassen. Die Autoren, darunter so bewährte wie Otto Limann, Fritz Kühne und Joachim Conrad, gaben sich Mühe, strikte Technik und allgemeine Information miteinander zu verbinden.

Wie immer reichte der vorhandene Platz nicht aus. So fiel das Thema „Fernsehgerät unterwegs“ unter den Tisch. Ob das ein schwerwiegendes Versäumnis ist? Wer zieht denn schon mit einem tragbaren Fernsehgerät durch das Land, es sei denn, er hat einen Wohnwagen?

Nicht vergessen wurde die Tonjagd in freier Wildbahn, obwohl dazu eigentlich viel mehr zu sagen wäre, zumindest für die wenigen, aber um so tüchtigeren Spezialisten dieses Metiers. Darüber ein anderes Mal ausführlicheres.

Radio unterwegs

Reiseempfänger

Was braucht man? – Was gibt es auf dem Markt? – Praktische Tips für den Begleiter in den Urlaub

Seite 516

Das Autoradio

Heutiger Stand der Technik, Ausblick auf neue Entwicklungen – nicht durch die Firmenbrille gesehen

Seite 521

Funkentstörung im Kfz

Fern- und Nahentstörung – Entstörung für hohe Ansprüche in Fahrzeugen mit Funksprechanlagen

Seite 525

Amateurfunk unterwegs

Sprechfunk aus dem Auto – FM-Mobilfunk auf UKW – Relaisfunkstellen – Unterwegs-Funk aus der „hohlen Hand“

Seite 529

Allwellenempfänger der Spitzenklasse

Ein noch erschwingliches Gerät für passionierte Amateure und selbst für Profis geeignet

Seite 532

Grünes Licht für den Verkehrsfunk

Entwicklung und jetziger Stand des Verkehrsroundfunks mit Sender-, Bereichs- und Durchsage-Kennungen

Seite 535

Wellenjagd mit Hindernissen

Kurzwellenhörer (DXer) auf der Suche nach dem idealen Empfänger – Ansprüche der Hörer, Geräteübersicht

Seite 539

Tonjäger unterwegs

Einige Beispiele für ein sehr vielfältiges Hobby mit dem Tonbandgerät

Seite 542

Ing. Otto Limann

Reiseempfänger

Was braucht man? — Was gibt es?

Die Reisezeit bricht an, und dazu gehört auch der Reiseempfänger. Im folgenden Beitrag wird zunächst allgemein erörtert, was man von einem Reiseempfänger erwartet. Dann wird an Beispielen gezeigt, in welcher Weise die Industrie diese Vorstellungen realisiert. Sowohl der Fachhändler, der seine Kunden individuell beraten will, als auch der Servicetechniker, der sich mit den Geräten befassen muß, und auch der Interessent, der vor dem Kauf eines neuen Empfängers steht, sie alle dürften aus diesen Ausführungen wichtige Anregungen entnehmen.

Allgemeines

Hier soll nicht von tragbaren Transistorempfängern die Rede sein, die lediglich zur Musikberieselung im Freien dienen, sondern von Empfängern, die auf Reisen echte Informationen vermitteln können und außerdem der Unterhaltung dienen sollen. Meist besteht der Wunsch, während einer Reise auch einen der heimatlichen Sender zu empfangen und sei es nur, um die vertrauten lokalen Nachrichten zu hören. Ein wirklicher Reiseempfänger sollte daher stets die Möglichkeit von Weitempfang bieten. Dies ist in den Abendstunden bereits mit einem guten Mittelwellenbereich möglich, aber er muß eine ausreichende Trennschärfe besitzen. Sechs AM-Kreise sind mindestens hierfür erforderlich. Mit der eingebauten Ferritantenne allein ist auf Teneriffa oder am Schwarzen Meer auch nicht viel anzufangen. Für Weitempfang ist ein Anschluß für eine Außenantenne unerlässlich. Es ist erstaunlich, wie viele Sender man aus weiter Ferne hören kann, wenn man vielleicht 10 m Litzendraht über einen höheren Baumast wirft und diesen Draht als Antenne benutzt. Eine Antennenbuchse bietet auch Vorteile in einem bisher noch kaum erörterten Anwendungsfall, nämlich im Wohnwagen. Infolge der metallischen Außenhaut des Wagens ist im Innern der Empfang sehr dürftig. Man muß quasi den Empfänger „aus dem Fenster“ sehen lassen, um etwas zu hören. Auch in diesem Fall erweitert ein Stück Antennenlitze oder eine Stabantenne im Freien die Reichweite und Lautstärke erheblich.

Eine sichere Weitempfangsmöglichkeit bietet der Kurzwellenbereich, aber die Stationen müssen sich auch von weniger geübten Hörern abstimmen lassen. Das ist bei einem von 19 m bis 50 m durchgehenden Bereich nur sehr schwer möglich. Die Rundfunkbänder bei 49 m, 41 m, 31 m und 19 m liegen darauf so schmal und erweisen sich dann als so dicht besetzt, daß es mit den normalen 3-Kalanantrieben einfach unmöglich ist,

eine gewünschte Station zu identifizieren und längere Zeit auf Abstimmung zu halten.

Man sollte dies ruhig einmal aussprechen: Ein durchgehender KW-Bereich ohne Einstellhilfe (KW-Lupe) ist lediglich ein Werbeargument beim Verkauf. Er bringt aber weder dem Laien noch einem versierten KW-Amateur wirklich Empfangsmöglichkeiten.

Daher ist es für den Empfang von Rundfunksendern günstiger, einen Empfänger zu wählen, der nur ein gespreiztes 49-m-Band besitzt, das bereits am Tage günstige Weitempfangsmöglichkeiten bietet. Noch besser sind freilich Geräte mit mehreren gespreizten KW-Bändern.

Will man zielbewußt deutsche Nachrichten im weit entfernten Ausland empfangen, dann ist eine gute Sendertabelle mit Frequenz- und Tageszeitangaben von Vorteil (vgl. Heft 10/1974).

Wer im fremdsprachlichen Ausland unterwegs ist, der erlebt so richtig wieder das Wunder der drahtlosen Nachrichtentechnik, wenn er weltbewegende Ereignisse, etwa eine Mondlandung oder einen neu ausgebrochenen Nahostkrieg — oder einen Kanzlerrücktritt — in seiner Heimatsprache hören kann.

Einen sehr willkommenen Komfort bei einem Reiseempfänger der höheren Preisklasse sind einige Stationstasten. Gerade im Ausland ist man viel öfter als daheim genötigt, die ganze Skala durchzudrehen, um beispielsweise zusagende Musiksendungen zu finden. Dabei vergißt man dann oft die Einstellung für den Sender, den man öfter hören möchte und muß ihn immer wieder neu suchen. Hat man ihn „auf Taste“ gelegt, dann macht das keine Mühe.

Nicht vergessen sei, daß auch der UKW-Bereich im Reiseempfänger seine Berechtigung hat, wenn auch vorwiegend innerhalb der Landesgrenzen. Hier weiß man vor allem die Nachrichten über Straßenzustand und Verkehrslage zu schätzen, die ständig auf diesen Frequenzen durchgegeben werden. Aller-

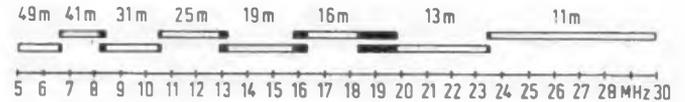
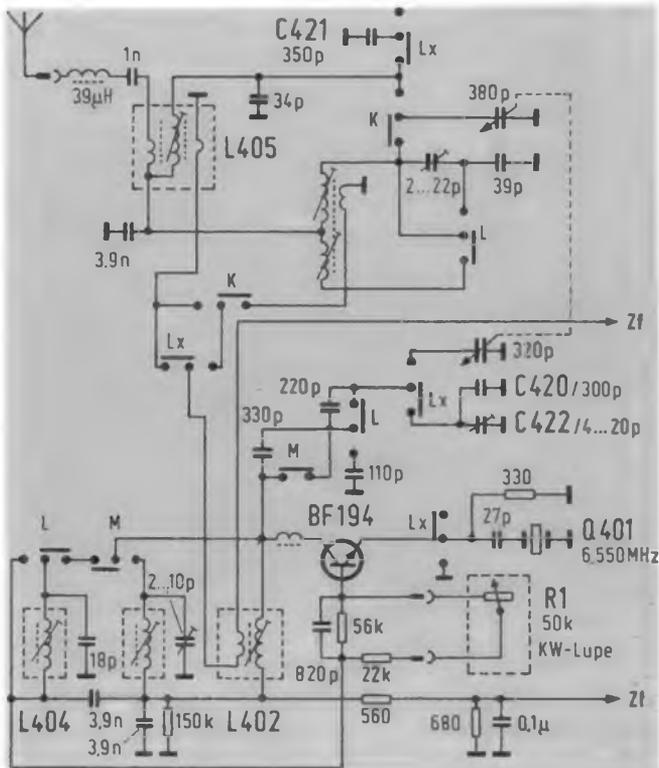
dings spielt die auf optische Sicht begrenzte Reichweite eine Rolle. Man darf sich nicht wundern, wenn in einem engen Gebirgstal der UKW-Empfang vollständig verstummt.

Für einen längeren Urlaubsaufenthalt im Hotel, im Bungalow oder auf einem Campingplatz mit Stromversorgung ist natürlich auch ein Reiseempfänger mit eingebautem Netzteil vorteilhaft, um die Batterien für den mobilen Betrieb zu schonen. Überraschung bringen im Ausland die andersartigen Netzsteckdosen. Man nehme vorsorglich ein Kupplungsstück für seinen VDE-Stecker mit einem Stück Verlängerungsschnur mit, um sich beim nächsten Elektrogeschäft einen ortsüblichen Stecker zu kaufen und am anderen Ende zu montieren.

Wer den Reiseempfänger im Auto benutzen will, der braucht ebenfalls die bereits für den Wohnwagenbetrieb erwähnte Antennenbuchse und muß eine Autoantenne anbringen. Speziell für den Autobetrieb konstruierte Empfänger besitzen auch zusätzliche Anschlüsse für die Stromversorgung aus der Wagenbatterie und zum Betrieb eines im Wagen eingebauten Lautsprechers.

Erwähnt sei, daß man bei der Stromversorgung aus dem Lichtnetz oder aus der Wagenbatterie meist eine spürbar größere Ausgangsleistung erhält. Oft schaltet sich dann auch eine Skalenbeleuchtung ein, die sich beim Betrieb aus Trockenbatterien verbietet, um Strom zu sparen.

Soviel über den elektrischen Teil von Reiseempfängern. Bei der Mechanik ist darauf zu achten, daß die Bedienelemente griffig sind, aber möglichst geschützt liegen und nicht störend hervorstehen. Ob man ein schlichtes, wenig auffallendes Gehäuse oder eine farbig bunte oder metallisch glänzende Ausführung vorzieht, hängt vom persönlichen Geschmack ab. Vorsicht ist bei bestimmten Plastikgehäusen geboten, die bei Erwärmung weich werden und dann unrettbar ihre Form verlieren. Das kann bereits bei Temperaturen von +70 °C eintreten, wie sie leicht bei direkter Sonnenbestrahlung, z. B. auf dem hinteren Ablagebrett im Pkw, auftreten. Die Industrie täte gut daran, nur Hartplastik für die Gehäuse zu verwenden. Ein bei rauher Behandlung etwa auftretender Sprung in einem solchen Gehäuse läßt sich zur Not mit Kleband oder Leukoplast reparieren und ist weniger kritisch als ein weich gewordenes Gehäuse aus thermoplastischem Kunststoff.



▲ Bild 2. KW-Bänder des Kurzwellen-Tuners im Reiseempfänger Satellit 2000 von Grundig. Die schwarzen Felder geben die Überlappung an den Enden der jeweils über die gesamte Skalenbreite gespreizten Bänder an

bindung mit dem Emittierkreis auf 6,550 MHz. Damit ergibt sich die Zwischenfrequenz

$$f_z = 6,550 - 6,090 = 0,460 \text{ MHz}$$

$$f_z = 460 \text{ kHz,}$$

die über den Spulensatz L 402 ausgekoppelt wird.

Einen speziellen Luxemburg-Empfangsbereich mit Quarzsteuerung des Oszillators besitzt z. B. auch der Telefunken-Reiseempfänger Partner Universal 401. Hierbei erfolgt jedoch die Vorstufenverstärkung und die Schwingungserzeugung innerhalb einer integrierten Schaltung vom Typ TBA 5700.

Die Schaltung Bild 1 zeigt noch eine weitere wichtige Einzelheit, nämlich eine Kurzwellenlupe für den normalen KW-Empfang. In der Basiszuführung des Oszillatortransistors liegt ein verstellbarer Widerstand R 1, mit dem der Basisgleichstrom verändert werden kann. Dies beeinflusst den Wert der Rückwirkungskapazität des Transistors und bewirkt dadurch eine geringe Verstimmung des Kollektorschwingkreises, d. h. die Abstimmung ändert sich. Stellt man mit der Hauptabstimmung im KW-Bereich (18...49 m) auf die Mitte des gewünschten Rundfunkbandes ein, dann kann man mit dem als Schiebepotentiometer ausgebildeten Widerstand R 1 die Sender in diesem Band feinabstimmen.

◀ Bild 1. KW-Empfangschaltung mit Luxemburg-Taste beim Reiseempfänger Loewe T 96

Ferner möge die Industrie die Bedienungsanweisungen für den Laien noch sorgfältiger durcharbeiten und formulieren. Sie müßten von einem zwölfjährigen Kind auf Anhieb verstanden werden – dann sind sie richtig.

Erfreulicherweise sind die Konstrukteure endlich von dem alten Zopf abgegangen, daß das Batteriefach mit Münzen als Schraubenzieherersatz geöffnet werden muß. Die Fächer sind jetzt durchweg mit bequemeren zu bedienenden Schiebendeckeln verschlossen. Bei Geräten für Netzbetrieb ist allerdings manchmal das Fach für die Netzschur sehr eng bemessen, so daß man sie mühsam hineinquetschen muß.

Auch über die Gestaltung der Serviceanleitungen für den Werkstattfachmann möge man sich einmal Gedanken machen und neue Ideen hineinbringen. Sie werden immer noch wie zur Zeit des guten alten Dampf radios gemacht – Schaltbild – Lagepläne – Abgleichanweisung – Ersatzteillisten – aus.

Das ist zu wenig bei der heutigen komplexen Schaltungstechnik. In jede Serviceanweisung gehört eine kurze Funktionsbeschreibung der Schaltung hinein, besonders wenn integrierte Schaltungsbausteine verwendet werden oder neuartige firmeneigene Schaltungs-ideen enthalten sind. Es erleichtert auch die Fehlersuche beträchtlich, wenn man eine integrierte Schaltung nicht nur durch ein Dreieck mit Anschlußziffern kennzeichnet, sondern im Text erklärt, was dieser Baustein für (viele) Funktionen hat.

Ferner ist ein Fehlersuchschema äußerst erwünscht, um rationell arbeiten zu können. Entwickler und Prüffeldingenieur in der Industriefirma kennen zwar die eigenen Schaltungen gründlich, was aber soll der Allround-Service-techniker draußen alles wissen, wenn er Hunderte von Gerätetypen der verschiedensten Herstellerfirmen betreuen muß.

Luxemburg-Taste

Die Vorteile des 49-m-Bandes für Weitempfang wurden bereits erwähnt. Noch einfacher ist eine fest eingestellte Luxemburg-Stationstaste, denn dieser leistungsstarke Sender wird wegen seiner Unterhaltungsprogramme recht gern gehört. Beim Reiseempfänger T 96 von Loewe hat man hierfür sogar einen Quarzoszillator vorgesehen. Bild 1 zeigt die Eingangs- und Mischstufe dieses Gerätes.

Beim Betätigen der Luxemburg-Taste wird der Empfänger im Prinzip auf den KW-Bereich geschaltet, aber der Drehkondensator für Vorkreis und Oszillator wird abgetrennt. Zur KW-Vorkreis-spule L 405 wird statt dessen ein Festkondensator C 421 mit 350 pF Kapazität parallel gelegt. Dadurch wird der Kreis fest auf die Frequenz 6,09 MHz, d. h. auf den Sender Luxemburg, abgestimmt.

Im Oszillatorkreis werden anstelle des abgetrennten Drehkondensators die Kondensatoren C 420 und C 422 parallel zur KW-Oszillatortspule L 404 gelegt. In der Kollektorleitung wird der in den anderen Bereichen kurzgeschlossene Quarz Q 401 freigegeben. Er arbeitet in Serienresonanz und schwingt in Ver-

KW-Trommeltuner

Die besten Möglichkeiten für KW-Weitempfang bieten Reiseempfänger mit über die gesamte Skalenbreite auseinandergezogenen KW-Bändern. Seit Jahren haben die Modelle „Satellit“ von Grundig einen guten Ruf in dieser Geräteklasse. Der Typ Satellit 1000 erhielt 1973 von der Stiftung Warentest als einziger von 14 untersuchten Weltempfängern die Beurteilung „sehr gut“. Weitere technische Verbesserungen brachte das Nachfolgemodell Satellit 2000. Es erfaßt mit zehn sich lückenlos aneinanderreihenden Teilbereichen das gesamte KW-Gebiet von 10 m bis 187 m. Ein spezieller KW-Tuner unterteilt dabei nach Bild 2 das Gebiet von 5 MHz bis 30 MHz (60 m bis 10 m) in acht jeweils über die gesamte Skalenbreite gespreizte Bänder, mit denen sich die Rundfunkstationen bei 49 m, 41 m, 31 m, 25 m, 19 m, 16 m und 13 m gut abstimmen lassen. Da sich diese acht Bereiche lückenlos überlappen, bietet das Gerät auch dem KW-Funkamateurer ausgezeichnete Empfangsmöglichkeiten, um unterwegs den Amateurverkehr abzuhören.

Das Gebiet von 60 m bis 187 m ist bei diesem Empfänger in zwei Bereiche unterteilt, nämlich 1,6...3,5 MHz und 3,3...5,2 MHz. Damit werden Empfangs-

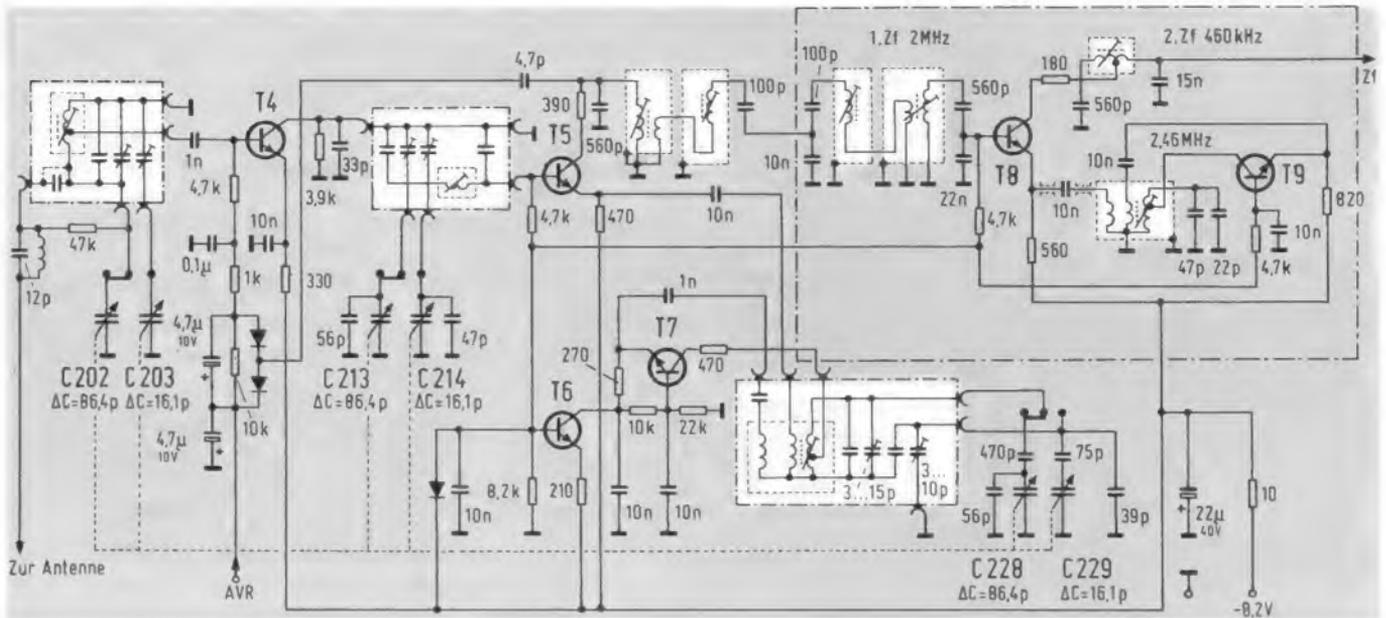


Bild 3. Schaltung des KW-Tuners des Satellit 2000 von Grundig

möglichkeiten im 80-m-Band und 160-m-Band geboten, und Hochseesegler können die Seefunkdienste abhören.

Um diese beinahe kommerzielle Empfängertechnik zu realisieren, wird ein Sechsfach-Drehkondensator verwendet. Er besitzt drei Pakete mit einer Kapazitätsvariation von je 86,4 pF für die beiden Bereiche von 60 m bis 187 m und drei Pakete mit einer Kapazitätsvariation von 16,1 pF für die stark gespreizten Bänder unterhalb 50 m.

Bild 3 zeigt die Schaltung dieses als in sich geschlossene Einheit aufgebauten KW-Tuners. Seine Spulensätze sind auf einer Trommel angeordnet. In Bild 3 sind in den weiß ausgesparten Flächen nur die Abstimmkreise eines einzelnen Bandes dargestellt. Beim Drehen der Trommel bzw. des Bandschalterknopfes tritt jeweils ein neuer dreiteiliger Spulensatz mit den zugehörigen Kapazitäten und Abgleichtrimmern über die Federkontakte in Funktion.

Um die Spiegelfrequenzsicherheit bei diesen KW-Bereichen zu erhöhen, wird mit Doppelüberlagerung gearbeitet. Der erste durchstimmbare Oszillator mit dem Transistor T 7 mischt in Megahertz geeichteten Skalenteilungen exakt stimmen. Diese acht Teilungen sind zusammen mit den Spulensätzen und Trimmerkondensatoren auf der bereits erwähnten Trommel des KW-Tuners angeordnet. Beim Betätigen des Bandschalter-Bedienungsknopfes erscheint jeweils nur die für das eingeschaltete KW-Band gültige Skala im Ausschnitt an der Frontplatte.

Ein vierkreisiges Bandfilter zwischen dem Mischtransistor T 5 und dem ersten Zf-Transistor T 8 ergibt die Nachbarselektion für diese ersten Zwischenfrequenz von 2 MHz.

Der zweite Oszillator mit dem Transistor T 9 und $f = 2,46$ MHz transponiert dann in der zweiten Mischstufe,

bestückt mit dem Transistor T 8, auf die übliche Zwischenfrequenz von 460 MHz herunter:

$$f_{z2} = 2,46 \text{ MHz} - 2,0 \text{ MHz} = 0,460 \text{ MHz} = 460 \text{ kHz}$$

Sie wird im AM-Zf-Verstärker weiterverarbeitet. Dieser Zf-Verstärker enthält übrigens neben vier LC-Abstimmkreisen noch ein Keramikfilter.

Jeder Spulensatz der acht gespreizten KW-Bänder wird für sich mit Trimmern abgeglichen, so daß die acht in Megahertz geeichteten Skalenteilungen exakt stimmen. Diese acht Teilungen sind zusammen mit den Spulensätzen und Trimmerkondensatoren auf der bereits erwähnten Trommel des KW-Tuners angeordnet. Beim Betätigen des Bandschalter-Bedienungsknopfes erscheint jeweils nur die für das eingeschaltete KW-Band gültige Skala im Ausschnitt an der Frontplatte.

SSB-Zusatz

Zu diesem Empfänger können Funkamateure noch einen SSB-Zusatz beziehen. Er dient zum Demodulieren von Einseitenbandsendungen (SSB = Single Side Band) und von unmodulierter Telegrafie. Die Schaltung besteht aus einem fein verstimmbaren Oszillator mit der Mittenfrequenz 460 kHz, einem Produktdetektor und einem abschaltbaren 1000-Hz-Tonfilter.

SSB-Sender strahlen bekanntlich nur ein Seitenband aus, während der Träger und das andere Seitenband unterdrückt sind. Im Empfänger muß daher der fehlende Träger wieder hinzugefügt werden, um die Sprache verständlich zu machen. Der fehlende Träger wird im Zf-Teil hinzugefügt. Mit Hilfe des Produktdetektors wird die Trägerfrequenz

aus dem 460-kHz-Oszillator dem Einseitenband-Zf-Signal zugemischt, das sich dann normal demodulieren läßt. Eine Feinverstellung an diesem Trägerfrequenzoszillator ermöglicht die richtige Abstimmung des Trägers zum Seitenband und das Einstellen auf beste Sprachverständlichkeit. Um störende Nebengeräusche, wie Rauschen und Prasseln, bereits vor dem Demodulator zu beschneiden, läßt sich das 1000-Hz-Tonfilter einschalten. Diese Bezeichnung ist allerdings etwas irreführend; es handelt sich nicht um ein Nf-Filter mit 1000 Hz Grenzfrequenz, sondern um einen Zf-Sperrkreis zur Bandbreiteneingengung (Noise Limiter).

Bei diesem SSB-Bausatz läßt sich außerdem von automatischer Lautstärke auf manuelle Verstärkungseinstellung im Hf- bzw. Zf-Teil umschalten, denn bei Sprachsendungen paßt sich das Ohr besser an das Leiserwerden bei Schwundperioden an, als wenn durch eine automatische Verstärkungsregelung das Rauschen hochgezogen wird.

3-KW-Bereiche und 11-KW-Bänder

Einen ähnlichen Bedienungskomfort für den Funkamateure und für den passionierten KW-Hörer bietet der Reiseempfänger Galaxy mesa 9000 von Nordmende. Er besitzt für das Gebiet von 16 m bis 190 m drei durchgehende KW-Bereiche mit folgender Unterteilung:

KW 1	1,58... 4,75 MHz
KW 2	4,5 ...12,5 MHz
KW 3	12,0 ...19,0 MHz

Für KW 1 und KW 2 ist eine spezielle Ferritantenne eingebaut, für KW 3 ist eine eigene Teleskopantenne vorgesehen, zusätzlich zu der üblichen UKW-Stabantenne. Für diese drei Bereiche

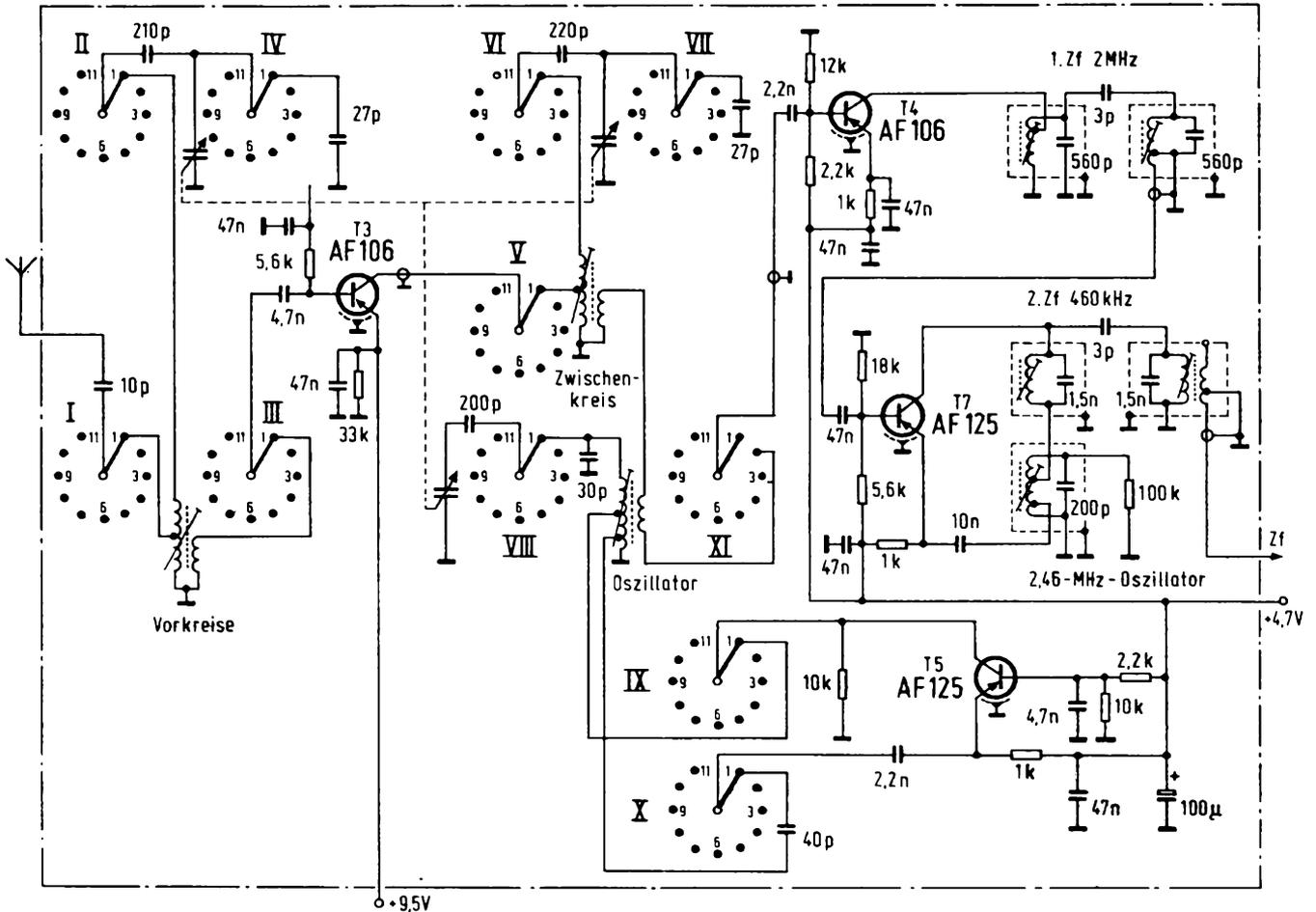


Bild 4. Prinzipschaltung des KW-Tuners beim Gerät Galaxy von Nordmende

wird der normale Dreifach-MW-Drehkondensator benutzt. Die Abstimmung läßt sich an drei übereinanderliegenden Linearskalen ablesen.

Außerdem enthält auch dieses Gerät einen speziellen KW-Tuner. Er ist für elf Bänder, nämlich 10 m, 11 m, 15 m, 16 m, 19 m, 20 m, 25 m, 31 m, 40 m, 49 m und 80 m, also für sämtliche Amateurfunk- und KW-Rundfunkbänder ausgelegt. Diese Bereiche werden mit einem gesonderten Schalter eingestellt, der ebenfalls eine Trommelskala betätigt, die an der Frontplatte nur die Skala des jeweils eingeschalteten Bereiches in einem Fenster sichtbar werden läßt.

Bild 4 zeigt die vereinfachte Schaltung dieses KW-Tuners. Man muß sich dazu an sämtlichen Schalterkontakten Schwingungskreise bzw. Spulensätze liegend denken. Die Eingangsschaltung besteht aus durchstimmbarem Vor- und Zwischenkreisen und dem Vorstufentransistor T3. Ein spezieller Dreifachdrehkondensator mit kleiner Kapazitätsvariation dient zur Abstimmung. Auf die Vorstufe wirkt eine automatische Verstärkungsregelung aus dem AM-De-Modulator.

Um die Spiegelfrequenzsicherheit zu verbessern, arbeitet man auch hier mit

Doppelüberlagerung. Der Transistor T5 bildet mit den an den Schalterebenen VIII, IX und X liegenden Schwingkreisen und dem dritten Drehkondensatorpaket den durchstimmbaren Oszillator für die erste Zwischenfrequenz von 2 MHz. Sie wird im Transistor T4 verstärkt, über ein Bandfilter geschickt und dann im zweiten Oszillator mit dem Transistor T7 mit 2,46 MHz gemischt. Daraus ergibt sich dann die übliche Zwischenfrequenz von 460 kHz.

Bei diesem KW-Spezialempfangsteil sind ein 460-kHz-Oszillator und ein Produktdetektor bereits fest im Zf-Teil eingebaut, um Einseitenbandempfang von SSB-Stationen zu ermöglichen.

Die klassischen 4-Bereich-Empfänger

Einen klassischen Reiseempfänger mit den Bereichen LW, MW, KW und UKW stellt der Typ Sandy von Saba dar. Dabei ist der KW-Bereich auf 24 m bis 51 m eingeeengt, um die Abstimmung in den wichtigsten KW-Bändern zu erleichtern. Was bei diesem in Bild 5 vorgestellten Modell gefällt, ist der Mut zu einer einfachen Ziffernskala für die AM-Bereiche. Diese Skala besitze nur eine Dezimalteilung von 0 bis 100, an der

man sich unmißverständlich die Sender-einstellungen merken kann. Was soll eine Stationsskala mit schönen Sendernamen wie Tromsø oder Marseille, wenn man an diesen Stellen der Skala gänzlich andere Sender zu hören bekommt. Auch Wellenlängen oder Frequenzen sind dem Laien wenig geläufig. Daß aber der Ortssender bei 55 liegt und eine andere beliebige Station bei 78 kommt, das kann er sich gut merken. Vielleicht sollte man allenfalls in die Bedienungsanweisung eine Zeichnung aufnehmen, in der diese Ziffernskala und die Frequenzskalen nebeneinander dargestellt sind, um bei Interesse hierfür auch die Frequenz ermitteln zu können.

Diese Erkenntnis, daß sich an einer fein unterteilten Linearskala Einstellungen besser merken lassen, hat man sich auch bei anderen Firmen zunutze gemacht. So zeigt Bild 6 als Beispiel das Skalenfeld des Grundig-Reiseempfängers Concert-Boy 1100. Neben den mit Frequenzen, Wellenlängen und Stationsnamen beschrifteten Bereichsskalen liegt zusätzlich links eine übersichtliche Linearskala.

Auch Telefonen bringt bei verschiedenen Empfängermodellen derartige zusätzliche Teilungen an und bezeichnet sie sogar offiziell auf der Frontplatte als „Dezimal-Merkskala“.



◀ Bild 5. Standard-Reiseempfänger Saba Sandy mit UKW-Kanalskala und Dezimalskala für alle AM-Bereiche

Für den UKW-Bereich sind beim Gerät Sandy, Bild 7, die Kanalzahlen 2 bis 55 angegeben, ebenfalls eine klare, übersichtliche Sache.

Keramikfilter

Die Zf-Verstärker von Reisesupern der höheren Klassen sind vielfach schon mit Keramikfiltern ausgerüstet. Sie bieten hier den zusätzlichen Vorteil, daß sie auch bei starken mechanischen Erschütterungen absolut frequenzstabil bleiben. So macht Blaupunkt bei mehreren Modellen von dieser Schaltungsart Gebrauch. Als Beispiel ist in Bild 7 ein Schaltungsauszug aus dem Gerät Derby CR wiedergegeben. Im FM-Zf-Verstärker liegt ein aus zwei gekoppelten Schwingelementen bestehendes Keramikfilter Q1 direkt zwischen zwei Verstärkertransistoren. Zur weiteren Selektion sind dann nur zwei Zf-Kreise und das Ratiofilter erforderlich.

Für den AM-Zf-Teil ist das induktiv angepaßte Keramikfilter Q2 vorge-

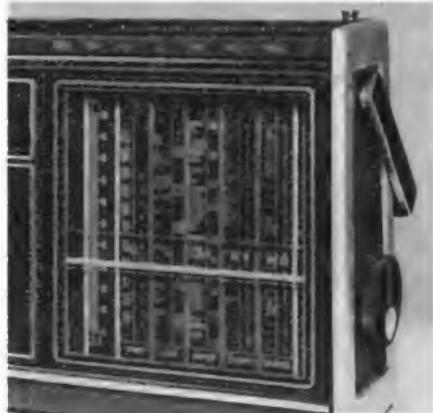


Bild 6. Das Skalenfeld des Grundig-Reiseempfängers Concert-Boy 1100; links die Linearskala

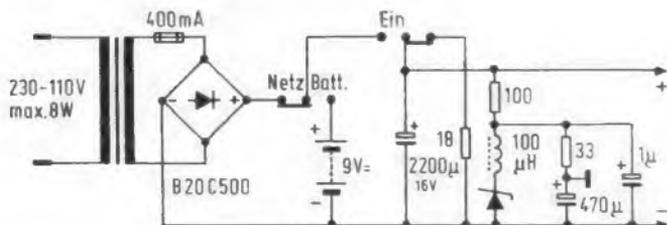
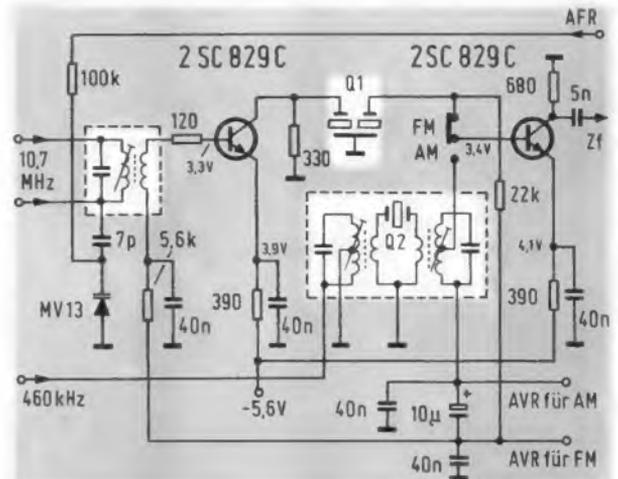


Bild 8. Stromversorgungsteil bei den Grundig-Empfängern Boy 600 und 1100

Bild 7. ▶ Keramikfilter im Zf-Teil des Reiseempfängers Derby CR von Blaupunkt



sehen. Es übernimmt den größten Teil der 460-kHz-Selektion, so daß nur noch drei Abgleichelemente zu trimmen sind.

Ähnliche Anordnungen finden sich z. B. bei Empfängern von Loewe. Zusammen mit dem Luxemburg-Quarz im Gerät T 97 dieser Firma sind dann bereits drei Keramik- bzw. Quarzelemente in der Schaltung enthalten.

Stromversorgung – Autobetrieb

Viele Modelle der neuen Saison sind erfreulicherweise für Batterie- und Netzbetrieb eingerichtet, wobei der Netzteil gleich im Gerät enthalten ist. Die früher üblichen getrennten Netzgeräte scheinen keinen Anklang gefunden zu haben.

In einfachen Fällen wird die Versorgung mit einer Z-Diode stabilisiert wie in Bild 8 für einige Grundig-Empfänger. Hierbei ist auch zur Vereinfachung keine Umschaltung auf 110 V am Netztransformator vorgesehen. Bei 110 V arbeitet dann das Gerät allerdings mit verringerter Leistung und Empfindlichkeit.

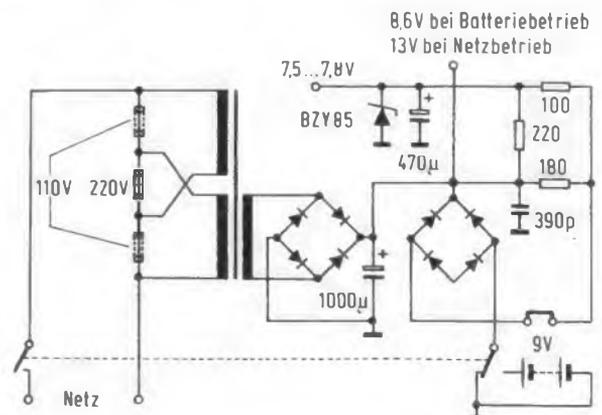
Für Empfänger mit hohem Bedienungskomfort, z. B. mit UKW-Stationstasten, müssen auch bei Batteriebetrieb Teilspannungen stabilisiert werden. Man benutzt dann einen Transistor als Serienregler und erzeugt damit z. B. eine stabilisierte Spannung von 7 V aus einer 12-V-Batterie. Die Batteriespannung kann dann bis auf 8 V absinken, ohne

daß die stabilisierte Spannung gefährdet wird.

Verschiedentlich wird die Möglichkeit ausgenutzt, die Trockenbatterie bei Netzbetrieb zu regenerieren, indem ein schwach pulsierender Gleichstrom in richtiger Polung hindurchgeschickt wird. Solche Anordnungen finden sich z. B. bei Blaupunkt und, bahnbrechend auf diesem Gebiet, bei Telefunken. In den Modellen Partner 101 und 401 ist dazu nach Bild 9 ein eigener Gleichrichter GR 503 vorgesehen. Er richtet bei Netzbetrieb gewissermaßen die Brummspannung am 1000-µF-Ladekondensator gleich und gibt sie auf die angeschlossene 9-V-Batterie. Zur Stabilisierung der Spannung für die Vorstufen dient eine Z-Diode. Bei Netzbetrieb ergibt die hohe Speisepannung von 13 V für die Nf-Stufen eine erheblich größere Lautsprecherleistung. — Auch bei allen anderen Geräte-Modellen wird bei Netzbetrieb die Ausgangsleistung vergrößert.

Bei Geräten, die für Batterie-, Netz- und Autobetrieb eingerichtet sind, z. B. Blaupunkt Commander oder Saba Trans-europa, tritt einfach die Wagenbatterie anstelle der Trockenbatterie. Eine Hf-Drossel gegen Zündstörungen in der Batterie-zuleitung ist zweckmäßig, doch genügt auch ein ohnehin vorhandener Pufferkondensator höherer Kapazität, z. B. 2200 µF parallel zur Batterie.

Bild 9. ▶ Netzteil mit Batterieregenerierung bei den Telefunken-Empfängern Partner 101 und 401



Dipl.-Ing. Günther Nebelung

Das Autoradio

Heutiger Stand der Technik – Ausblick auf neue Entwicklungen

Das Autoradio hat gerade sein 40. Lebensjahr vollendet und steht im Begriff, in einen neuen Lebensabschnitt einzutreten. War in der Vergangenheit Unterhaltung die Hauptaufgabe des Autoradios, so wird in Zukunft der Sicherheitsaspekt eine gleichgewichtige Rolle spielen. Vergleicht man Autosuper aus der Anfangszeit der Entwicklung mit modernen Empfängern, dann ist der offensichtliche Unterschied im Volumen zu finden. Der folgende Aufsatz soll die Frage beantworten: Auf welchem Stand ist die Technik des Autoradios; sind es die alten Konzepte in neuer Verpackung, oder haben moderne Techniken und Technologien schon ihren Niederschlag gefunden?

Verschiedene Geräteklassen

Betrachtet man das vielfältige Angebot der Autoradioindustrie auch nur oberflächlich und vergleicht die Typen der verschiedenen Hersteller, dann fällt eine Tatsache sofort auf: Jeder Hersteller bietet mindestens ein Gerät mit den Wellenbereichen Mittel-, Lang-, Kurzwelle und UKW und mit fünf Stationstasten an. Und der erste Eindruck täuscht nicht: Verkaufsstatistiken zeigen die in *Tabelle 1* dargestellte Verteilung in den verschiedenen Autoradioklassen in Deutschland (Industrie-Absatz in der BRD 1973).

In Europa existieren beträchtliche geografische Unterschiede in dieser Typenverteilung (*Tabelle 2*). In Frankreich liegt der Schwerpunkt auf Langwelle. In Schweden mit seinem gut ausgebauten UKW-Sendernetz sind dagegen reine AM-Geräte gar nicht gefragt. Marktforscher erklären die geografischen Unterschiede in den bevorzugten Autoradioklassen hauptsächlich mit den unterschiedlichen Empfangsbedingungen in den jeweiligen Ländern, mit der unterschiedlichen Dichte der jeweiligen Sendernetze und natürlich auch mit den Unterschieden im Lebensstandard der Nationen.

Die Verkaufstatistik zeigt außerdem, mehr als die Hälfte der verkauften Autoradios sind mit Stationstasten ausgerüstet. Man kann dieses klassische Stationstastenprinzip, bei dem jede eingestellte Station durch Ziehen und Verriegeln der Drucktaste gespeichert werden kann, als Standard für heute und die Zukunft betrachten – es besteht noch keine Aussicht auf einen elektronischen Ersatz für dieses mechanische Gedächtnis, der Chancen hat, so wirtschaftlich und robust zu werden.

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Blaupunkt-Werke GmbH, Hildesheim.

Neben dem Bedienkomfort, den der Stationspeicher bietet, leistet er auch einen wesentlichen Beitrag zur Sicherheit des Autofahrers. Es ist bei den heutigen Verkehrsverhältnissen nicht immer zu verantworten, daß ein Fahrer während der Fahrt einen neuen Sender mit Handabstimmung einstellt.

Einbauraum, innere Sicherheit

Sicherheit für den Fahrer ist im Zuge der Diskussion um die Verkehrssicherheit der Kraftwagen auch ein zentrales Thema für die Autoradio-Hersteller in aller Welt geworden: Der Einbauraum für das Autoradio im Armaturenbrett schrumpfte in den vergangenen Jahren beträchtlich, der Platz unter dem Armaturenbrett wurde als Einbauort für den Empfänger wegen der damit verbundenen Verletzungsgefahr verpöht. Daher kommt es, daß das Autoradiovolumen von 3 l im Jahre 1960 auf 0,8 l im Jahre 1972 schrumpfte. Diese Verkleinerung des Autoradiovolumens ist kein Nebenprodukt der Verkleinerung der elektronischen Bauteile; die Autoradiohersteller richteten viel mehr Entwicklungsanstrengungen auf den Komplex Miniatürisierung, um den Autofahrern den

Tabelle 1. Aufteilung der Autoradios in Komfort-Klassen in der Bundesrepublik Deutschland

nur AM-Bereiche (M-L-K)	3 %
AM/FM, Handabstimmung	39 %
AM/FM, Stationstasten	51 %
Kassetten-Kombinationen	7 %

Tabelle 2. Autoradios nur mit AM-Bereichen (außerhalb der BRD)

Frankreich (Schwerpunkt LW)	75 %
Großbritannien	88 %
Schweden (gut UKW-versorgt)	keine Nachfrage

optimalen Kompromiß zwischen Sicherheit und Wirtschaftlichkeit zu bieten.

Die Norm DIN 75 500 ist eine Empfehlung für Automobilhersteller, bestimmte Maße für den Einbauraum und den Einbauausschnitt im Armaturenbrett für das Autoradio einzuhalten. Aufgrund dieser Empfehlung darf ein Autoradiohersteller, der möchte, daß seine Erzeugnisse am Band jedes Autoherstellers einbaubar sind, folgende Abmessungen für das Autoradio nicht überschreiten: Höhe 44 (50) mm, Breite 180 mm, Tiefe 150 (170) mm.

Die Sorge um die Sicherheit der Fahrzeuginsassen, von US-Sicherheitsbestimmungen ganz wesentlich beeinflusst, führte auch in Europa dazu, daß die Knöpfe aus Weichplastik hergestellt werden, daß die Achsen des Potentiometers und der Abstimmeinheit nicht mehr als $\frac{3}{8}$ Zoll (~ 10 mm) vorstehen.

Die enorme Verkleinerung der Autoradios während der letzten zehn Jahre hat den Autoradioherstellern einige Sorgen bereitet. Das Ausmaß wird an folgendem Beispiel besonders deutlich: Im Zuge der Verkleinerung des Autoradios mußte auch der Kernweg in der allgemein üblichen Variometerabstimmung verringert werden, und zwar von ursprünglich 25 mm auf ungefähr 10 mm. Im Mittelwellenbereich bedeutet das, daß eine Kernverschiebung von 10 μ m einer Änderung der Oszillatorfrequenz um 1 kHz entspricht. Im FM-Bereich bedeutet das bei europäischer Norm 7 μ m Kernweg für 10 kHz Änderung der Oszillatorfrequenz, bei US-Norm sogar nur 5 μ m für die gleiche Frequenzänderung. Die Präzision, die bei der Herstellung dieser Variometereinheiten erforderlich ist, wird durch diese Beispiele offensichtlich.

Um die Forderung nach kleineren Autoradios erfüllen zu können, mußten die Hersteller die Packungsdichte der elektrischen Bauelemente erheblich erhöhen und außerdem nach kleineren Bauelementen suchen. Beispiel für die Anstrengungen, die in dieser Richtung unternommen wurden, sind 7×7 -Filter¹⁾, sind Dickschicht- und Dünnfilm-Widerstands-Netzwerke, sind Hybrid-schaltungen und nicht zuletzt die ständig steigende Verwendung von integrierten Schaltungen.

Bei diesen Verkleinerungsbemühungen durften selbstverständlich weder

¹⁾ 7×7 -Filter haben eine quadratische Grundfläche mit 7 mm Kantenlänge.

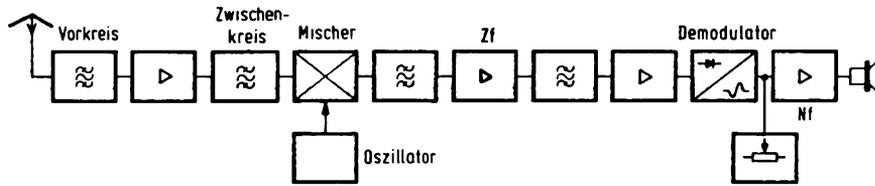


Bild 1. Blockschaltbild eines Überlagerungsempfängers

Zuverlässigkeit noch Servicefreundlichkeit leiden. Ob Modultechnik oder Einplattentechnik, die Grundforderung bleibt, daß die Bauelemente leicht zugänglich sein müssen. In diesem Zusammenhang ist der augenblickliche Trend interessant, defekte Autoradios nicht mehr beim Händler reparieren, sondern gegen neue austauschen zu lassen, wobei der Austauschpreis sich nach dem Alter des defekten Gerätes richtet. Das Prinzip ist notwendig, um die teuren Stundensätze für die Einzelreparatur zu vermeiden. Der praktische Nachteil besteht jedoch darin, daß normalerweise nicht alle Typen von Autoradios beim Händler vorrätig sind, und deswegen muß die Werkstatt in vielen Fällen doch mehrmals aufgesucht werden.

Das große Konzept der Autoradios hat sich seit den 30er Jahren wenig geändert, wenn man den Transistor nur als Ersatz für die Röhre betrachtet. Die Grundlage für jedes Autoradio damals wie heute ist der Überlagerungsempfänger. Das Blockschaltbild (Bild 1) hätte auch einen Empfänger der 30er Jahre mit großer Genauigkeit beschrieben. Betrachtet man jedoch die Stufen im einzelnen, dann zeigen sich die Unterschiede schon deutlicher.

Typische Leistungsdaten

Die wichtigsten typischen Leistungsdaten für Autoradios sind in der Tabelle 3 zusammengestellt. Von diesen elektrischen Daten weicht kein Autoradiohersteller mit den normalen Geräten wesentlich ab. Es gibt jedoch zwei Gerätegruppen, welche die angegebenen Werte nicht erreichen. Zur einen Gruppe zählen Geräte, die für geringere Ansprüche konzipiert sind und in unkritischen Empfangslagen durchaus brauchbaren Radioempfang ermöglichen.

Die zweite Gruppe bilden jene Geräte, die sich im Vorfeld der elektronischen Entwicklung bewegen. Dazu rechnen noch immer alle Geräte, die zur Abstimmung Kapazitätsdioden benutzen. Besonders auf Mittelwelle bereitet der geforderte Variationsbereich Schwierigkeiten und führte bisher zu Geräten mit unterteiltem Mittelwellenbereich. Geringe Großsignalverträglichkeit ist ein weiterer Schwachpunkt bei Geräten mit Kapazitätsdioden, der sich besonders auf der Mittelwelle bemerkbar macht. Temperaturkompensation bei solchen Geräten ist ein weiterer Problemkreis, für den noch keine technisch wie wirt-

schaftlich zufriedenstellende Lösung gefunden wurde.

Wenn auch die Abstimmung eines mit Kapazitätsdioden ausgerüsteten Empfängers auf den ersten Blick einfach erscheint – nur eine variable Spannung ist notwendig –, die praktische Realisierung bringt mindestens die gleiche Anzahl von Schwierigkeiten mit sich wie die Variometerabstimmung. Eine ähnlich bequeme Senderspeicherung wie bei Variometerabstimmung üblich, läßt sich auch bei Kapazitätsdiodenabstimmung nur mit ähnlichem Aufwand verwirklichen. Die Folge all dieser Schwierigkeiten ist, daß die Kapazitätsdiodenabstimmung vor allem aus wirtschaftlichen Gründen bei Autoradios in naher Zukunft nicht allgemein üblich werden wird.

Integration

Es klingt paradox – alle Autoradiohersteller versuchen, die Radios kompakter zu bauen, scheinen aber nicht alle Möglichkeiten auszunutzen, die integrierte Schaltungen bieten. Für einen Standard-AM/FM-Empfänger sind etwa 14 Transistoren und nicht mehr als 10 Dioden notwendig – von der Stückzahl her kein Problem für eine IS. Die tatsächlich auftretenden Probleme, eine ganze Autoradioschaltung auf eine oder zwei IS zu bringen, sollen hier nur angedeutet werden.

1. Die Herstellung von Nf- und Hf-Transistoren erfordert unterschiedliche

Technologien, die sich auf einer einzigen IS nur mit Schwierigkeiten vereinen lassen. Die Verwendung von zwei IS wäre eine Lösung.

2. Um ein Autoradio zu bauen, das den in der Tabelle angeführten Anforderungen genügt, müssen Selektionsmittel und Verstärkerstufen optimal gemischt sein. Im allgemeinen bedeutet diese Forderung, daß jeder Verstärkerstufe im Hf- und Zf-Teil ein selektiver Kreis vorausgeht und ein selektiver Kreis folgt. Für die IS selbst bedeutet das viele Anschlußstellen und damit Unwirtschaftlichkeit.

Typischer Schaltungsaufbau

Das Blockschaltbild eines Überlagerungsempfängers (Bild 1) soll als Grundlage für die weitere Diskussion dienen, die den Stand der Schaltungstechnik im Autoradio beleuchtet.

Die Vorstufe schließt in dieser Betrachtung Vor- und Zwischenkreis ein. Nicht alle Autoradios haben eine Vorstufe. Bei den sparsamsten Konzepten entfallen die Vorverstärkerstufe und der Zwischenkreis, so daß nur der Vorkreis für die Antennenanpassung übrig bleibt. Die Vorstufe ist entscheidend für die Empfindlichkeit des Autoradios. Was hier am Signal/Rausch-Verhältnis verschenkt wird, kann durch nachfolgende Stufen nicht wieder aufgeholt werden. Ebenso entscheidend ist die Vorstufe mit Vor- und Zwischenkreis für die Weitabselektion des Autoradios, für Spiegelselektion und andere Arten von Interferenzen.

Die Schaltung der Vorstufe ist für den AM-Bereich und den FM-Bereich vom Konzept her unterschiedlich. Bei AM wird die Vorstufe im allgemeinen in Emitterschaltung ausgeführt und mit Rückwärtsregelung zum Schwundausgleich benutzt. Der Regelbereich der

Tabelle 3. Typische Leistungsdaten für Autoradios

	LW	MW	KW	UKW
Abstimmbereich	150...285 kHz	515...1620 kHz	5,95...6,2 MHz	875...104 MHz
Temperaturbereich	- 20 °C bis + 50 °C			
Frequenzdrift (± 20 °C)	$\leq 2,5$ kHz	$\leq 2,5$ kHz	≤ 5 kHz	≤ 75 kHz
Wiederkehrgenauigkeit der Stationsdrucktasten	$\leq 2,5$ kHz			< 15 kHz
Empfindlichkeit 26-dB-S/R-Abstand	110 μ V	45 μ V	35 μ V	2,5 μ V
3-dB-Bandbreite	4,5 kHz	4,5 kHz	4,5 kHz	120 kHz
Selektion $f_0 \pm 10$ kHz	40 dB	40 dB	35 dB	–
Selektion $f_0 \pm 300$ kHz	–	–	–	40 dB
Spiegelfrequenzsicherheit	80 dB	70 dB	32 dB	43 dB
Schwundregelung	40 dB	50 dB	50 dB	–
Begrenzung 3 dB	–	–	–	3 μ V
Übersprechdämpfung (Stereo)	–	–	–	26 dB
Ausgangsleistung 10 % Klirrfaktor	4,8 W			

Verstärkungsregelung liegt etwa zwischen 50 und 60 dB, um die nachfolgende Mischstufe auch bei großen Eingangssignalen nicht zu überlasten.

Die Verstärkung der Vorstufe zusammen mit der Dämpfung von Vor- und Zwischenkreis, wichtig für die Empfindlichkeit des Empfängers, liegt in der Größenordnung von 10 dB.

Vorkreis und Zwischenkreis werden abgestimmt, um die notwendige Selektion zu erreichen. Dazu müssen mit dem Antennentrimmer die Antennen- und Zuleitungskapazitäten ausgeglichen werden.

In jüngster Zeit sind auf dem Autoradiomarkt vereinzelt Geräte der Mittel- und Spitzenklasse zu finden, die im AM-Bereich ohne Vorstufe arbeiten. Es ist interessant, das Konzept dieser Geräte zu durchleuchten, weil sie nicht die charakteristischen Mängel von AM-Geräten ohne Vorstufe zeigen:

Vor- und Zwischenkreis sind bei diesem Schaltungskonzept zu einem Bandfilter zusammengefaßt. Statt der allgemein üblichen selbstschwingenden Mischstufe wird ein unabhängiger Oszillator benutzt, Mischer und Zf-Verstärker werden geregelt.

Diese Schaltung bietet gegenüber dem üblichen Konzept einige Vorteile: Gleichlaufprobleme zwischen Eingangsfiler und Oszillator sind wegen des flachen Durchlaßbereiches der Bandfilterkurve weniger problematisch; die Selektion zwischen Antenne und erstem aktiven Schaltelement ist größer.

Diese Vorteile bewirken tatsächlich eine Verbesserung des Kreuzmodulations- und Intermodulationsverhaltens. Eine ausgeführte Schaltung zeigt Bild 2.

Ein prinzipieller Nachteil der Bandfilter-Eingangsschaltung ist die gegenüber einem Einzelkreis bei gleicher Bandbreite erhöhte Durchlaßdämpfung. Dadurch wird das Signal/Rausch-Verhältnis des Empfängers verschlechtert.

Aufgabe und Bedeutung der Vorstufe bei FM entspricht der bei AM. Spiegelfrequenzsicherheit bei FM ist aber wegen der höheren Zwischenfrequenz weniger bedeutungsvoll; die Spiegelfrequenzen liegen außerhalb des Empfangsbereiches. Wegen der höheren Frequenz wird im FM-Bereich der Vorstufen transistor normalerweise in Basisschaltung betrieben. Damit wird erreicht, daß eine Neutralisation der Vorstufe entfallen kann.

Während dies bei AM nicht möglich ist, kann bei FM die Antenne ungefähr an den Vorkreis angepaßt werden. Der Eingangswiderstand des Vorkreises liegt normalerweise zwischen 90 und 150 Ω , was dem Antennenwiderstand in erster Näherung entspricht. Ein weiterer Unterschied zur AM-Vorstufe: Der FM-Kreis wird im allgemeinen nicht geregelt. Ein geregelter Vorkreis könnte bei richtiger Auslegung die Überlastung der

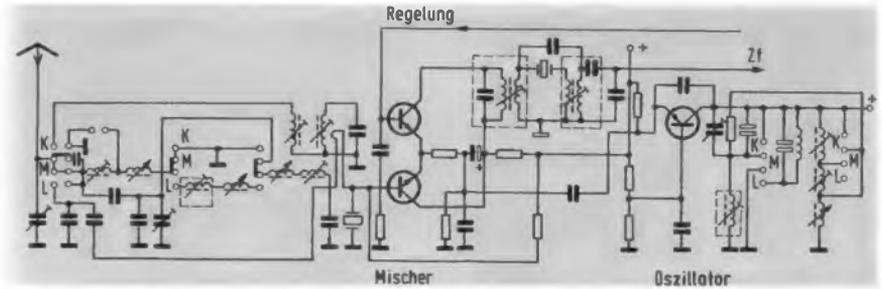


Bild 2. AM-Eingangsschaltung ohne Vorverstärker. Durch den Bandfilter-Eingangskreis wird die Selektion verbessert, und gleichzeitig werden Gleichlaufprobleme zwischen Vorkreis und Oszillator verringert. Ungewöhnlich ist die geregelte Mischstufe

Mischstufe bei starker Senderfeldstärke vermeiden und damit Interferenzen durch Intermodulation dritter Ordnung verringern. In Europa scheint diese Art der Interferenzstörung jedoch selten vorzukommen, so daß im Gegensatz zu den USA Vorstufenregelung bei FM nicht üblich ist.

Mischstufe

Noch immer ist bei AM die Mischstufe die Standardschaltung, was bei geregelter Vorstufe auch vertretbar ist. Die Regelung wird so dimensioniert, daß der Senderpegel an der Basis der Mischstufe 10 mV nicht überschreitet. Wird die Vorstufe nicht geregelt, beeinflusst der Sender bei hohem Pegel den Oszillator, was bis zum Auslöchen der Oszillatorschwingung führen kann.

Bei FM sind wegen der unregelmäßigen Vorstufe und des noch leichteren Mitziehens des Oszillators Mischer und Oszillator normalerweise getrennt. Nur in der unteren Preisklasse werden selbstschwingende Mischstufen bei FM verwendet, weil wegen der großen Vorstufenbandbreite (1 bis 1,5 MHz) sich bei diesem Konzept bedeutend mehr Interferenzstellen ergeben. FM-Empfänger mit selbstschwingenden Mischstufen sind deswegen nur in unproblematischen Empfangsanlagen zu gebrauchen.

Zf-Verstärker

Hauptselektion und Verstärkung in jedem Überlagerungsempfänger werden im Zf-Verstärker erzielt. Beim AM sind eine und zwei Zf-Verstärkerstufen zu finden, wobei zwei Verstärkerstufen der häufigere Fall sind. Die Frage eine oder

zwei Stufen ist im wesentlichen nur mit wirtschaftlichen Argumenten zu lösen, technisch können beide Fälle äquivalent sein. Für zwei Verstärkerstufen spricht, daß sich die Toleranzen in den Transistoren und anderen elektronischen Bauelementen leichter ausgleichen lassen. Für die Zf-Selektion werden ganz allgemein fünf Kreise verwendet, in den allermeisten Fällen noch LC-Filter. Keramische Filter findet man in der AM-Zf selten. Sie haben zwar den Vorteil, den Abgleich überflüssig zu machen, leider machen aber Anpassungsschwierigkeiten und Nebenresonanzen zusätzliche konventionelle LC-Filter notwendig. Man benutzt sie gelegentlich als Koppellement für LC-Filter, bei denen Anpassungsschwierigkeiten und Nebenresonanzen nicht ins Gewicht fallen.

Ähnlich sieht die Situation bei FM aus: Keramische Filter können noch nicht überall LC-Filter ersetzen, obgleich sie hier häufiger zu finden sind. Bei diskretem Aufbau der FM-Zf werden je nach Konzeptgüte drei Zf-Verstärkerstufen mit sechs bis zehn Filterkreisen verwendet.

Eine FM-Zf-Verstärkerschaltung ist in Bild 3 dargestellt. Dem Bestreben zur Miniaturisierung und Rationalisierung wurde hier mit keramischen Filterelementen und einem Hybridbaustein (Bild 4) Rechnung getragen. Die Platzersparnis gegenüber der konventionellen Technik kann durch Vergleich des zweistufigen Verstärkers mit einem einzelnen Transistor abgeschätzt werden.

Die Zf-Bandbreite der FM-Empfänger beträgt nur ungefähr 120 kHz (Tabelle). Für Heimradios wäre diese Bandbreite

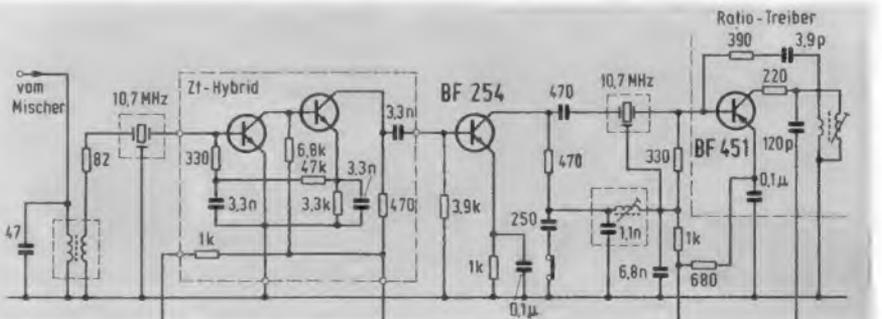


Bild 3. Schaltung eines FM-Zf-Verstärkers mit keramischen Filtern und zweistufigen Verstärkern in Hybrid-Technik

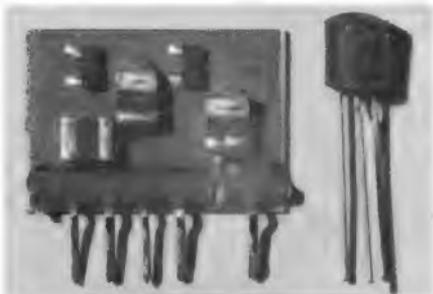


Bild 4. Zwei stufiger FM/Zf-Verstärker in Hybrid-Bauweise. Die erreichte Verkleinerung wird durch den Vergleich mit einem Transistor deutlich (Aufnahme: Blaupunkt)

unvertretbar schmal, besonders wenn man Stereoempfang in Betracht zieht. Bei Autoradios läßt sich diese Bandbreite eher vertreten, weil im Auto bei den nicht zu vermeidenden Fahrtgeräuschen die geringen Verzerrungen, die durch die enge Durchlaßkurve hervorgerufen werden, nicht ins Gewicht fallen.

In Bild 5 ist ein ausgeführtes FM-Zf-Konzept dargestellt, das einschließlich Demodulator nur zwei LC-Schwingkreise in Verbindung mit zwei keramischen Filtern verwendet. Ist dieses Konzept zukunftssträchtig? Das wird sich noch zeigen müssen. Die Vorteile liegen auf der Hand: Es müssen nur zwei Einzelkreise abgeglichen werden, wobei der dem Mischer folgende, zur Anpassung benutzte Kreis vielleicht nur vorabgeglichen sein muß. Mit dem zweiten Kreis wird der Quadraturdemodulator abgeglichen. Vom Abgleichaufwand her betrachtet ist die Schaltung bestechend: zwei eventuell nur ein Abgleich für die ganze FM-Zf zusammen mit dem Demodulator! Die Nachteile – großer Höckerabstand des Demodulators und Konzentration der Selektionsmittel – werden im Zusammenhang mit integrierten Demodulatoren weiter erläutert.

Demodulatoren

Im Bereich der Demodulation scheinen die Autoradioentwickler am konservativsten zu sein. Seit Jahren schon wer-

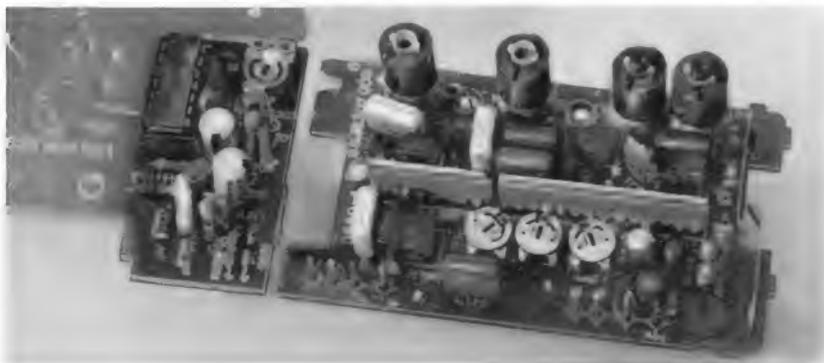


Bild 6. Auf diesem Bild wird deutlich, wieviel Raum durch Integration eingespart werden kann. Rechts ist ein Stereo-Decoder bisheriger Bauart abgebildet, auf dem deutlich die vier Schalenkern-Induktivitäten zu erkennen sind. Links daneben wird ein Stereo-Decoder neuester Version gezeigt, der sich eines integrierten Bausteines bedient und Platz auf dem Hauptchassis findet (Aufnahme: Blaupunkt)

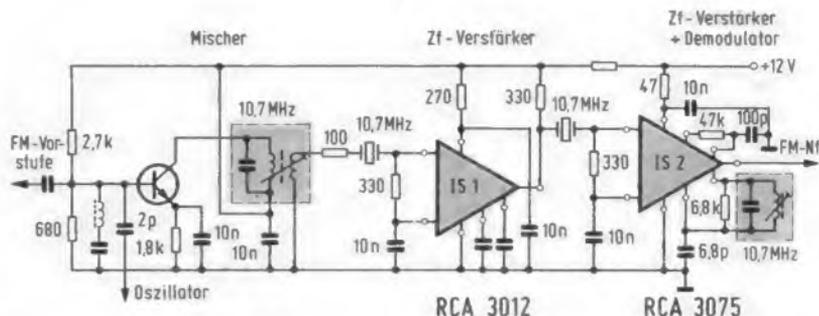


Bild 5. FM-Zf-Verstärker und Demodulator. Bemerkenswert ist neben der Verwendung von zwei integrierten Schaltkreisen und zwei keramischen Filtern, daß einschließlich Demodulator nur zwei abgleichbare LC-Kreise vorhanden sind

den für AM-Empfänger Dioden zur Demodulation benutzt. Mit der manchmal angewendeten Gleichstromvorspannung wird eine höhere Empfindlichkeit und ein geringerer Klirrfaktor bei kleiner Aussteuerung erzielt.

Im FM-Bereich ist seit Jahren der Radiodetektor wegen seiner Begrenzerwirkung Standard. Andere Prinzipien der FM-Demodulation, die sich besser zur Integration eignen, sind zwar bekannt, aber noch nicht in Autoradios anzutreffen. Besondere Aufmerksamkeit verdient dabei das PLL-Prinzip, das ja auch bei Stereo-Decodern schon erfolgreich angewendet wird.

Es gibt schon jetzt einige nicht nach dem PLL-Prinzip arbeitende integrierte Schaltungen – z. B. RCA 3075 –, bei denen FM-Demodulation mit einem LC-Schwingkreis erreicht wird (Bild 5). Der damit aufgebaute Demodulator hat einen Höckerabstand von 1 bis 1,5 MHz. Zusätzlich zu den Stufen, die zur Demodulation benutzt werden, enthält die IS einige begrenzend Verstärkerstufen. Mit ihnen wird die Begrenzerwirkung erreicht, die dem Demodulator selbst fehlt. Der für Begrenzung notwendige Eingangspegel liegt bei dieser IS unter 800 μ V!

Ein deutlicher Nachteil der Schaltung ist der große Höckerabstand. Er hat zur Folge, daß der tatsächliche Höckerabstand – von der Antenne gesehen – aus-

schließlich von der Selektion vor dem Detektor bestimmt wird, wegen der Begrenzerwirkung also stark pegelabhängig ist. Der große Höckerabstand führt außerdem dazu, daß ohne besondere Maßnahme der Haltebereich der automatischen Scharfabstimmung mit steigendem Eingangspegel stark ansteigt. Zusätzliche Nachteile der Schaltung nach Bild 5 sind beim Rauschen zu erwarten, da der Zf-Verstärker in der IS nicht wie üblich selektiv, sondern breitbandig ist.

Stereo-Decoder

Im Kraftfahrzeug wird der Stereoempfang immer beliebter, wie man aus den Verkaufszahlen ersehen kann. So wurde der Stereo-Decoder zu einem Bauteil, das immer häufiger in Autoradios anzutreffen ist. Stereo-Decoder sind ein Paradebeispiel erfolgreicher Integration und sollen deshalb etwas ausführlicher behandelt werden.

Die ersten Schaltungstechniken für den Stereo-Decoder basierten auf dem folgenden Prinzip: Der 19-kHz-Pilotton wird selektiv verstärkt, die Frequenz wird verdoppelt, die so entstandenen 38 kHz wiederum selektiv verstärkt und das gewonnene 38-kHz-Signal zur Demodulation des (L – R)-Signals benutzt. Die danach zur Verfügung stehenden (L + R)- und (L – R)-Signale werden durch Matrixschaltungen oder Schaltdecoder in L-Kanal und R-Kanal aufgeteilt.

Alle heutigen Decoder verwenden Schaltungen, deren wesentliches Element eine integrierte Schaltung ist. Wie schon beschrieben sind selektive Verstärker nicht rationell integrierbar. Die Lösung im Fall des Stereo-Decoders war eine PLL-Schaltung, bei der ein intern erzeugtes 19-kHz-Signal mit dem ankommenden 19-kHz-Pilotton verglichen und der interne Oszillator phasenstarr mit dem 19-kHz-Pilotton verknüpft wird. Da der interne Oszillator – in der populärsten Schaltung ein RC-Oszillator – auf 76 kHz schwingt, werden nur Frequenzteilerstufen benötigt, um 38 kHz und 19 kHz zu erzeugen. Bild 6 zeigt, welche Verkleinerung durch diese erfolgreiche Integration erreicht wurde.

(Schluß auf Seite 531)

Dipl.-Ing. H. Kümmel

Die Funk-Entstörung im Kfz

Wer viel mit dem Auto unterwegs ist, sei es beruflich oder zum Vergnügen, der ist in hohem Maß von einem einwandfreien Rundfunkempfang in seinem Fahrzeug angewiesen. Ohne ständiges Abhören der Verkehrsfunkdurchsagen kommt man heute fast nicht mehr aus. Noch kritischer bezüglich Störungsfreiheit sind Autotelefone und Funksprechanlagen. Nachstehend gibt der Verfasser einen Überblick über die Entstörtechnik.

Eine Autoradio-Anlage besteht stets aus drei Grundelementen; diese sind das Radiogerät, die Antennenanlage und die Entstörung der elektrischen Anlage im Kfz. Falsch ist es anzunehmen, die Güte des Autosupers allein bestimme die Empfangsqualität. Selbst ein Gerät der Komfort-Klasse kann keinen befriedigenden Empfang bringen, wenn die Antenne nicht ortsgünstig montiert und auf das Gerät abgestimmt ist. Außerdem ist ein optimal störungsfreier Empfang nur möglich, wenn die Entstörung der elektrischen Gesamtanlage den Betriebsverhältnissen im Fahrzeug angepaßt und fachgerecht durchgeführt ist.

Für die Entstörung werden Widerstände, Kondensatoren, Drosselpulen sowie Abschirmmaßnahmen benötigt. Widerstände werden im Hochspannungsteil, z. B. an Zündkerzen und Zündverteiler, angewendet, während Kondensatoren im Niederspannungsteil, z. B. zur Entstörung von Zündspulen, Generatoren und Reglern sowie motorisch angetriebenen Geräten, z. B. Scheibenwischer, zur Anwendung kommen. Dabei werden zur Entstörung im Lang- und Mittelwellenbereich im allgemeinen einfache Parallelkondensatoren, im Kurzwellen- und Ultrakurzwellenbereich dagegen Durchführungskondensatoren verwendet. Noch wirksamer als Kondensatoren sind Entstörfilter, die eine Kombination von Kondensatoren und einer Drosselpule darstellen. Durch die Entstörwiderstände werden die Störwellen gedämpft, durch die Kondensatoren (wegen des geringen Hf-Widerstands) jedoch die Störschwingungen zur Masse abgeleitet. Schließlich verhindern Drosselpulen in Entstörfiltern, daß hochfrequente Störschwingungen ins Leitungsnetz gelangen. Entstörfilter müssen möglichst nahe der Störquelle eingebaut werden, damit die Störwellen auf dem kürzesten Weg abfließen.

Nach den gesetzlichen Vorschriften muß die elektrische Anlage jedes Kraftfahrzeugs auch dann, wenn kein Radio

oder Funkgerät eingebaut ist, fernentstört werden. Dies ist erforderlich, damit Empfangsgeräte in der Umgebung von Kraftfahrzeugen nicht gestört werden bzw. die vom Fahrzeug ausgelöste Störfeldstärke auf ein zulässiges Maß absinkt. Die Grenze der zulässigen Störfeldstärke in 10 m Entfernung vom Kraftfahrzeug in einem Frequenzbereich von 30...300 MHz in $\mu\text{V}/\text{m}$ ist in Bild 1 wiedergegeben.

Die Fernentstörung

Sie beschränkt sich z. Z. noch meist auf die Entstörung der Hochspannungszündanlage. An den Zündkerzen werden Entstörstecker mit eingebautem Dämpfungswiderstand verwendet (Bild 2). Anstelle dieser Stecker können auch entstörte Zündkerzen mit eingebautem Widerstand verwendet werden. Ferner ist in den Zündverteiler ein Verteilerläufer mit Dämpfungswiderstand einzubauen. Ersatzweise kann auch in die vom Zündverteiler abgehenden Hochspannungsleitungen ein Entstörstecker eingebaut werden. Diese

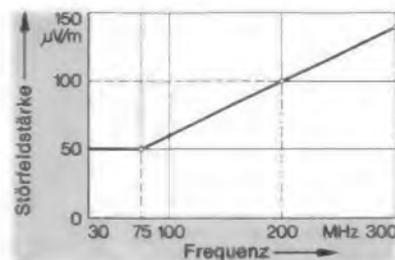


Bild 1. Höchstzulässige Werte für die Störfeldstärke in 10 m Entfernung vom Kfz

Bild 2. Fernentstörung einer Hochspannungszündanlage. Kerzenstecker und Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand sind einzubauen

Maßnahmen genügen für Kfz mit abschirmwirksamer Motorhaube. Dagegen müssen in Fahrzeugen ohne abschirmwirksamer Motorhaube sowie in Zweiradfahrzeugen an den Zündkerzen teilgeschirmte Kerzenstecker mit Dämpfungswiderstand eingesetzt werden. Am Zündverteiler sind außer einem entstörten Verteilerläufer noch Stecker mit Entstörwiderstand oder entsprechende Muffen einzubauen.

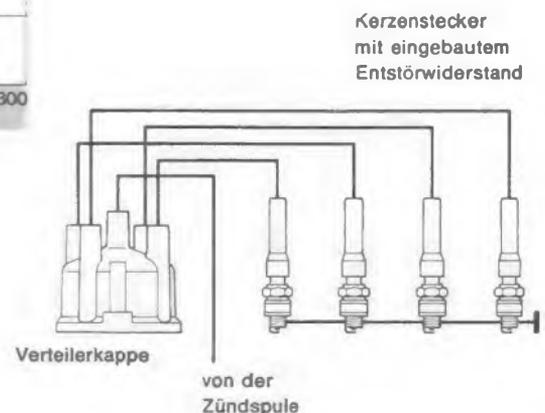
Die Nahentstörung

Diese Maßnahmen genügen für die Nahentstörung der elektrischen Anlage nicht. Eine Nahentstörung ist gesetzlich nicht vorgeschrieben, aber stets erforderlich, wenn im Kraftfahrzeug ein Rundfunk- oder Funkgerät betrieben wird. Von der Zubehörindustrie, z. B. von Bosch, werden für viele Fahrzeugtypen komplette Entstörsätze angeboten, wobei anhand der Einbauanleitung die Nahentstörung praktisch von jedem technisch versierten Kraftfahrer auch selbst durchgeführt werden kann. Wer jedoch von elektrotechnischen Geräten und Einrichtungen wenig versteht, sollte die Funkentstörung einer Werkstatt überlassen. Diese kann auch in schwierigen von der Norm abweichenden Fällen aufgrund praktischer Erfahrung die Entstörung fachgerecht und optimal durchführen, zumal dort entsprechende Meß- und Prüfgeräte zur Verfügung stehen.

Die Nahentstörung wird je nach Umfang unterteilt in:

Die einfache Nahentstörung

Diese ist ausreichend, wenn das eingebaute Radiogerät keinen UKW-Bereich enthält. Für die Entstörung der



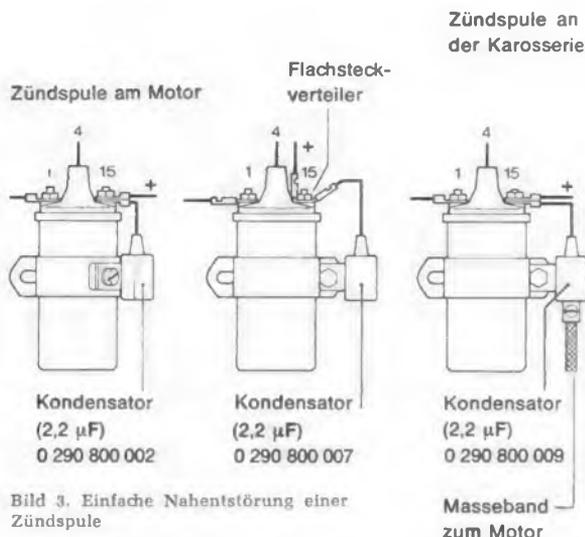
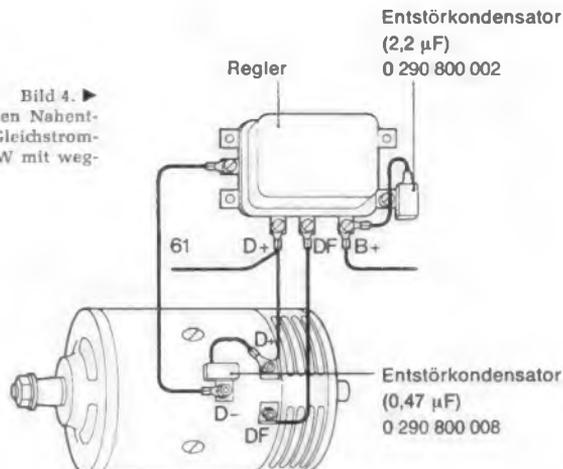


Bild 3. Einfache Nahentstörung einer Zündspule

Bild 4. ► Umfang der einfachen Nahentstörung eines Gleichstrom-Generators bis 450 W mit weggebautem Regler



Hochspannungsleitungen der Zündanlage genügen im allgemeinen die Vorkehrungen, die bei der Fernentstörung angewendet werden. Allerdings ist es möglich, daß Stecker mit höherohmigem Dämpfungswiderstand erforderlich sind. Letzteres muß von Fall zu Fall durch einen Versuch festgestellt werden. Entstörwiderstände sind für Werte von 1 k Ω , 5 k Ω und 10 k Ω im Handel. Die Zündspule (außer bei elektronischen Zündanlagen) ist mit einem Entstörkondensator zu versehen, der an Klemme 15 (Batterie-zuleitung) und an die Motormasse angeschlossen wird (Bild 3). Der Kapazitätswert dieses Kondensators ist 2,2 μ F. Des weiteren ist die Gleichstrom-Lichtmaschine zu entstören. Bei aufgebautem Regler ist an Klemme B+ ein Kondensator (2,2 μ F) anzuschließen. Mitunter ist auch an Klemme D+ ein Entstörkondensator, dessen Höchstwert wegen der Belastung der Schalterkontakte 0,47 μ F betragen darf, zu verwenden. Bei Generatoren mit weggebautem Regler bis 450 W erfolgt die Entstörung in gleicher Weise (Bild 4). In 24-V-Anlagen sind außerdem die Leitung DF und D+ zwischen Generator und Regler geschirmt zu verlegen. Zwischen Regler und Generator wird zusätzlich ein Masseband angebracht. Ein solches kann auch bei 6- und 12-V-Anlagen die Entstörung verbessern.

Die Entstörmaßnahmen bei Drehstrom-Generatoren sind besonders einfach. In die T-Typen von Bosch ist ein Entstörkondensator von Haus aus eingebaut, bei den K-Typen ist zwischen B+ und Masse ein Entstörkondensator (2,2 μ F) einzubauen (Bild 5). Am nicht entstörtem Regler wird ein Entstörfilter angeschlossen, falls kein Transistorregler vorhanden ist. Ferner ist bei der Nahentstörung erforderlich, daß z. B. Wischermotoren sowie andere Elektromotoren (z. B. für Gebläse) zu entstören sind. Es ist entweder ein Entstörfilter oder in die isoliert abgehenden Leitungen je ein Entstörkondensator, und zwar ein koaxialer Durchführungskondensator (0,05 μ F) oder ein nicht-koaxialer Durchführungskondensator (0,47 μ F) anzuwenden.

Erweiterte Nahentstörung

Diese ist anzuwenden, wenn ein Rundfunkgerät mit UKW-Bereich eingebaut ist. An den Zündkerzen sind, falls Stecker mit höherohmigem Entstörwiderstand nicht ausreichen, teilgeschirmte Kerzenstecker anzubringen. Auch Zünd-

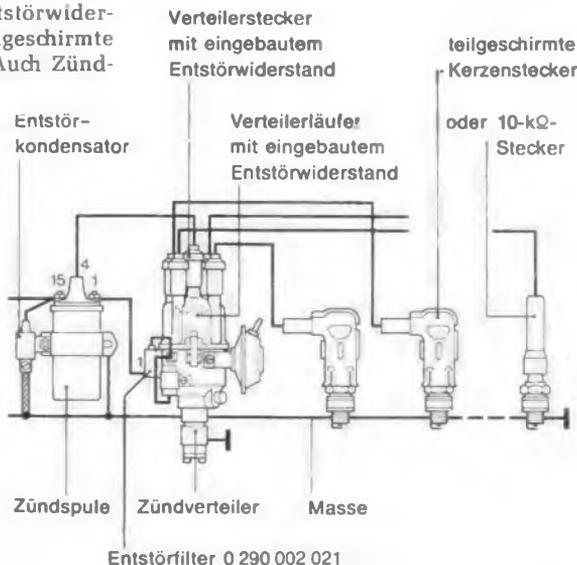
kerzen mit eingebautem Dämpfungswiderstand eignen sich. Im Zündverteiler ist außer dem Verteilerläufer mit Entstörwiderstand in die Zündleitungen ein Entstörstecker einzubauen. Die Entstörung der Zündspule erfolgt wie bei der einfachen Nahentstörung. Zusätzlich ist in die Leitung vom Unterbrecher zur Zündspule (Klemme 1) ein Entstörfilter zu schalten (Bild 6).

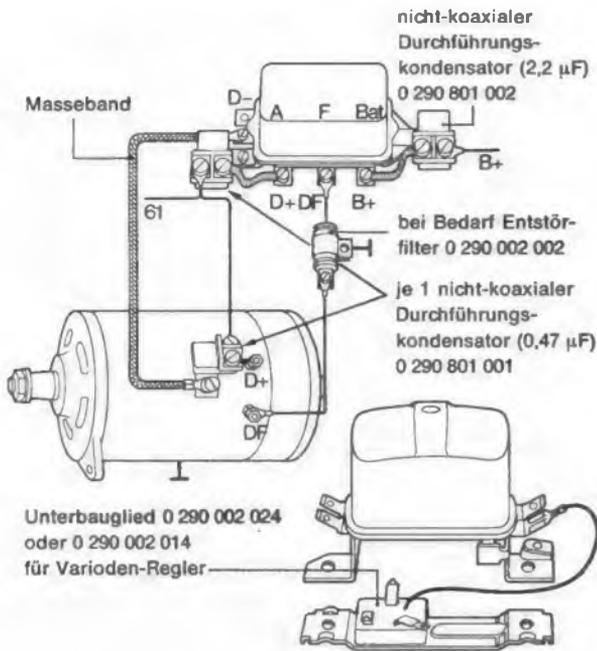
An Gleichstrom-Generatoren mit aufgebautem Regler sind anstelle der bei einfacher Nahentstörung verwendeten Parallel-Kondensatoren Durchführungskondensatoren in nicht-koaxialer Ausführung an Klemme B+ (2,2 μ F) und an Klemme D+ (0,47 μ F) zu verwenden. Beide sind mit den entsprechenden Reglerklemmen zu verbinden. In Anlagen mit weggebautem Regler bis 450 W ist an der Maschinen- und der Reglerklemme D+ ein nicht-koaxialer Durchführungskondensator (0,47 μ F) anzuschließen. Zwischen Regler und Maschine ist ein Masseband erforderlich. Die Regler-

Bild 6. ► Maßnahmen bei erweiterter Nahentstörung einer Hochspannungs-Zündanlage



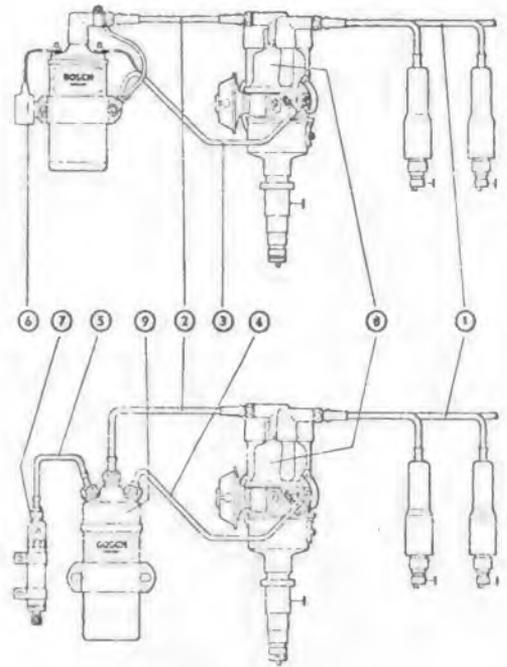
Bild 5. Einfache sowie erweiterte Nahentstörung eines Drehstrom-Generators der Type K sowie eines mechanischen Reglers





◀ Bild 7. Erweiterte Nahentstörung eines Gleichstrom-Generators bis 450 W mit weggebautem Regler

Bild 8. ▶ Teilgeschirmte Hochspannungs-Zündanlage (oben) mit nichtgeschirmter Zündspule, unten mit geschirmter Zündspule. 1-2 Hochspannungszündleitung, 3-4 Schirmung der Primärleitung, 5 Verbindungsleitung von der Zündspule zum Entstörfilter, 6 Entstörkondensator, 7 Entstörfilter, 8 Zündverteilerkappe, 9 Geschirmte Zündspule



klemme B+ wird mit einem nicht-koaxialen Durchführungskondensator (2,2 µF) beschaltet. In manchen Fällen ist außerdem zwischen DF der Lichtmaschine und DF des Reglers ein Entstörfilter einzubauen (Bild 7). Für die erweiterte Nahentstörung von Drehstrom-Generatoren sowie Elektro-Motoren (z. B. Wischermotoren) gilt sinngemäß das unter „einfache Nahentstörung“ Gesagte.

Nahentstörung für hohe Ansprüche

In Fahrzeugen mit Funksprechanlagen oder Autotelefon sowie bei besonders hohen Ansprüchen an die Qualität des Empfangs, z. B. bei Stereoempfang, sind umfangreichere Entstörmaßnahmen durchzuführen. Es ist entweder eine teil-

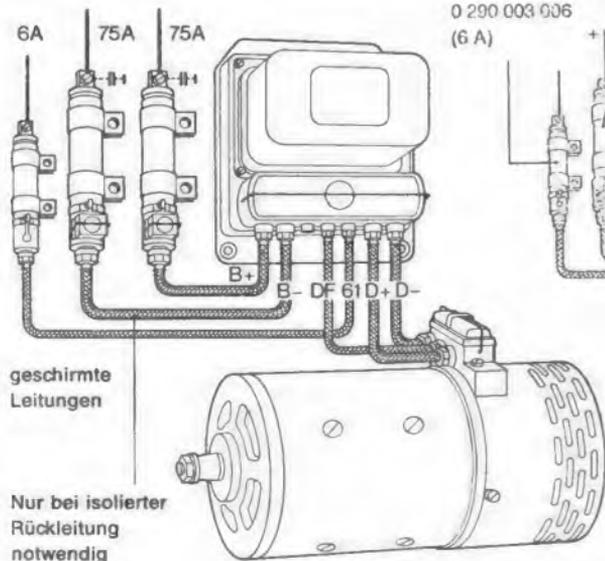
geschirmte, unter Umständen auch eine vollgeschirmte Zündanlage zu wählen. Was dazu gehört ist in Bild 8 wiedergegeben. Ferner zeigen die Bilder 9 und 10 die Beschaltung einer geschirmten Generatoranlage bis 450 W und über 450 W.

Die Massebänder

Wichtig für eine einwandfreie Nahentstörung ist die Verlegung von Massebändern. Meist ist der Fahrzeugmotor in Gummi, d. h. isoliert gelagert. Ferner sind die metallischen Verbindungen zwischen Karosserie, Fahrgestell, Rahmen sowie der Motorhaube oft mangelhaft.

Aus diesem Grunde können einzelne Teile, so z. B. die Motorhaube, durch Sekundärstrahlung erhebliche Störungen verursachen. Diese Störungen können durch eine gute Masseverbindung, d. h. durch Massebänder, weitgehend gedämpft und beseitigt werden. Zweckmäßig ist es, bei jeder Nahentstörung durch entsprechende Versuche festzustellen, ob durch: ein Masseband vom Motor zum Fahrzeugrahmen, ferner ein Masseband von der Motorhaube zur Spritzwand sowie ein Masseband vom Motor zum Rahmen sowie zum Kühler und vom Regler zum Generator und schließlich von der Zündspule zum Motorblock eine Verbesserung des Empfangs, d. h. der Entstörung, möglich ist.

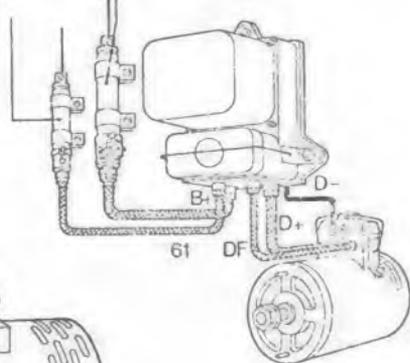
Entstörfilter



Entstörfilter 0 290 003 609 (75 A)

Entstörfilter 0 290 003 036 (6 A)

Bild 9. Geschirmter Gleichstrom-Generator bis 450 W mit weggebautem Regler



◀ Bild 10. Geschirmter Gleichstrom-Generator über 450 W mit weggebautem Regler

Unangenehm wirken sich elektrostatische Störungen beim Empfang aus. Diese werden besonders bei trockener Luft und an heißen Tagen durch Aufladung der Fahrzeugräder auf trockener Fahrbahn ausgelöst. Solche elektrostatische Ladungen, die besonders den Mittel- und Langwellenbereich stören, können durch den Einbau von Massefedern in die Radkappen beseitigt werden (Bild 11). Dadurch wird eine elektrische Verbindung zwischen Radnabe und Achse und damit mit dem Fahrzeugrahmen hergestellt, so daß die Ladungen abfließen. Es genügt in der Regel, die nichtangetriebenen Räder mit Massefedern auszurüsten.

Eingangs wurde erwähnt, daß komplette Entstörätze für die Nahentstörung angeboten werden. Darüber hinaus gibt es für besonders hohe Ansprüche an die Entstörung für verschiedene Fahrzeugtypen Ergänzungs-Entstörätze. Schließlich stehen für die meisten

Autosuper der Dreißiger Jahre

Wer 1932 einen Autosuper im Wagen hatte, war der perfekte Snob: Der Aufwand war groß, die Kosten auch und die Erfahrungen gering. Damals war der Empfänger unförmig, bestückt mit den großen Glasröhren und nur schwer unter dem Armaturenbrett zu montieren. Das Bedienteil saß an der Lenkradsäule und führte über empfindliche Bowdenzüge zum Empfänger (Bild 1). Kurioses geschah mit den Antennen, als die Autos Ganzstahlkarosserien bekamen. An Teleskopstäbe dachte offenbar noch niemand, also behalf man

sich mit „Verdeckstabantennen“ in Form von verkümmerten Dachgepäckträgern oder „Unterwagen-Gummilappen-Antennen“ unter den Trittbrettern. Blaupunkt war auch in den Dreißiger Jahren der führende Autoempfänger-Produzent; die Firma brachte unverdrossen Jahr für Jahr neue Modelle heraus. 1938 wurde stolz verkündet, daß die Abmessungen nochmals, auf 170 mm x 290 mm x 167 mm, verringert werden konnten (Bild 2). Die Bestückung bestand aus sieben der damals neuen Stahlröhren; die Leistungs-

aufnahme lag bei 25 W, die der eingebaute Zerhacker (Wechselrichter mit nachfolgender Gleichrichteröhre EZ 11) lieferte —, ein ziemlich diffiziler Baustein. Dieses Modell 7 A 78, damals einsame Spitze, u. a. weil mit Gegentakt-Endstufe ausgerüstet, überraschte mit einer besonderen Abstimmbarkeit. Sie war charakterisiert durch den ohne äußere Umschaltung vorgenommenen Übergang von Mittel- auf Langwellen. Dafür gab es eine kombinierte Kapazitäts- und Induktivitäts-Abstimmung, die es ermöglichte, durch parallele Veränderung der Kreiskapazität mit Drehkondensator und der Kreis-Induktivität durch Verschieben des Spulenkerns einen maximal günstigen Eingangswert über beide Bereiche optimal aufrecht zu erhalten.



◀ Bild 1. Blaupunkt-Autosuper von 1932. Der Blechkasten mit den großen Glasröhren (im Bild ist die Frontplatte abgenommen) fand nur mühsam Platz; die Bedienungseinheit hing an der Steuersäule, mit Bowdenzügen an das Empfangsteil gefesselt. Der Lautsprecher mußte auch noch irgendwo untergebracht werden

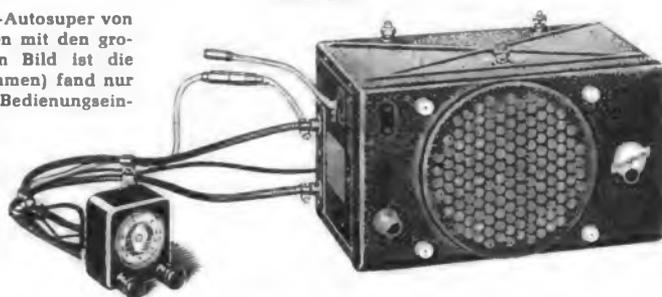


Bild 2. Zur Automobilausstellung 1938 kam Blaupunkt mit dem Modell 7 A 78 heraus, bestückt mit sieben Stahlröhren und versehen mit einer MW/LW-Abstimmung ohne äußere Umschaltung. Gegentakt-Endstufe und eine hohe Empfindlichkeit zeichneten dieses Luxusmodell aus

Fahrzeugtypen Entstörleitungen zur Verfügung, die genau zu beachten sind. Da jedoch selbst bei Fahrzeugen des gleichen Typs unterschiedliche Entstörmaßnahmen erforderlich sind, ist es für technisch nicht versierte Kraftfahrer zweckmäßig, eine Nahentstörung in einer Fachwerkstätte durchführen zu lassen.

Wohin mit der Antenne?

Hochfrequente Störungen kommen über die Antenne in das Empfangsgerät. Es ist deshalb wichtig, daß der Anbauort der Antenne genau festgelegt wird, wobei auf eine möglichst kurze Leitung zwischen Antenne und Empfänger zu achten ist. Man kann auf diese Weise die Entstörung vereinfachen. Ferner ist ein einwandfreier Massekontakt des Antennenfußes erforderlich. Neben den Hochfrequenzstörungen, deren Beseiti-

gung beschrieben wurde, können niederfrequente Störungen auftreten, die durch induktive oder kapazitive Einkopplung, z. B. bei Parallelverlegung der Versorgungsleitungen für das Gerät zum Bordnetz, solche Störungen auslösen. Das Antennenkabel sowie die Lautsprecherleitung sind deshalb vom Bordnetz getrennt zu verlegen. Letzten Endes ist jedoch ein nf-störungsfreier Empfang weitgehend von der Störfestigkeit sowie der Einstrahlungsfestigkeit und schließlich von der Absiebung des Eingangskreises abhängig. Bei billigen Gerätetypen trifft dies oft nicht zu, so daß besondere Maßnahmen, d. h. eine Absiebung der Stromversorgung erforderlich ist, um diese Störungen auf ein erträgliches Maß zu drosseln.

Abschließend noch ein Hinweis über Widerstands-Zündkabel. Es ist bekannt,

daß für die Fernentstörung von Kraftfahrzeugen mit Stahlkarosserie anstelle von Entstörsteckern und einem Widerstands-Verteilerläufer auch Widerstands-Zündleitungen in den Hochspannungskreisen der Zündanlage verwendet werden können. Von dieser Möglichkeit wird in manchen Fällen Gebrauch gemacht. Bei diesen Kabeln kann es vorkommen, daß durch einen Bruch der Kabelseele (von außen nicht sichtbar) Zündstörungen oder ein Versagen der Zündung eintritt. Außerdem ergeben sich wegen der verschiedenen Leitungslängen zu den Zündkerzen unterschiedliche Widerstandswerte und damit abweichende Zündkreisbelastungen für die einzelnen Zylinder, was ebenfalls die Zündung ungünstig beeinflusst. Schließlich wird durch hohe Widerstandswerte solcher Widerstands-Zündkabel der Zündfunken geschwächt, was insbesondere beim Kaltstart Startschwierigkeiten auslösen kann. Es ist deshalb zweckmäßig, in solchen Fällen sowie auch bei geschirmten Zündleitungen in der Nahentstörung gegebenenfalls den Elektrodenabstand an den Zündkerzen um etwa 0,1 mm zu verringern. Als Richtwert für den Gesamt-widerstand im Hochspannungszündkreis einschließlich der eingebauten Dämpfungswiderstände kann man 17 kΩ zugrunde legen.

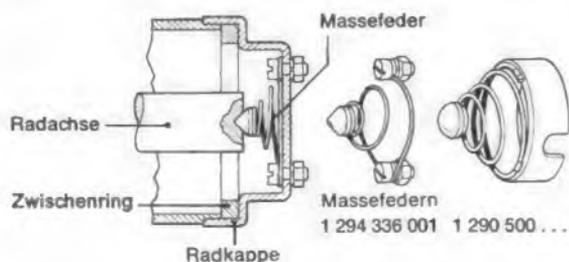


Bild 11. Massefedern für die Radkappen zur Ableitung bzw. Beseitigung elektrostatischer Aufladung

Alle Zeichnungen:
Robert Bosch GmbH

Fritz Kühne, DL 6 KS

Amateurfunk unterwegs

Viel früher als die Rundfunkhörer den Wunsch hatten, auch auf Reisen, also außerhalb ihrer Wohnungen „Radio zu hören“, kamen die Funkamateure auf die Idee, von unterwegs mit ihren Freunden in aller Welt Kontakte aufzunehmen. Die Fieldday-Wettbewerbe (Feldtage) und die Expeditionen in „seltene“ Länder, also in solche, in denen es noch keine Amateure gibt, zählen seit Jahrzehnten zu Spezial-Betätigungen der drahtlosen Hobby-Gilde.

Was den Geräteaufwand betrifft, so unterschieden sich jedoch bis vor wenigen Jahren solche KW-Exkursions-Ausrüstungen nur wenig vom Aufbau einer Heimstation. Es war und ist auch heute noch eine Menge Gepäck, das man mit-schleppt, nicht nur an Sendern und Empfängern, auch das Benzin-Notstrom-aggregat wiegt eine Kleinigkeit. Aber von solchen sportlichen Wettbewerben soll hier nicht die Rede sein, sondern von einem Funkverkehr, der mit ähnlich handlichen Geräten auskommt, wie sie heute dem Rundfunkhörer für unterwegs zur Verfügung stehen.

Amateurfunk vom Hotelzimmer aus

Rein theoretisch bestand schon immer die Möglichkeit, mit kleinen selbstgebauten Sendern und Empfängern vom Urlaubsquartier oder aus dem Hotelzimmer mit Gleichgesinnten Ätherkontakte aufzunehmen. Aber erst die modernen Sendeempfänger für Telegrafie und Einseitenband-Sprechfunk (SSB) rückten diese Betriebsart in den Bereich der Möglichkeiten. Mit dem relativ preiswerten 80-m-Sendeempfänger HW 12 (Bild 1) ist schon seit rund 10 Jahren recht sicherer Europaverkehr aus dem Hotelzimmer möglich. Das Gerät ist nur 15 cm x 29,4 cm x 24 cm groß, und das zugehörige Netzgerät beansprucht 21,6 cm x 24 cm x 16,2 cm. Beides zusammen paßt in einen bescheidenen Reisekoffer, und als Antenne genügt ein etwa 19 m langer, zum Fenster hinausgeworfener Draht.

Mit dem modernen Gerät Trio TS 900, das fast ausschließlich mit Transistoren bestückt ist, nur noch in der Treiber- und Endstufe Röhren enthält, und über das wir in Heft 9 ausführlich berichtet haben, verfügt man bei etwa gleichen Abmessungen über einen KW-Sendeempfänger für alle KW-Amateurbänder.

Eine Sonderstellung nehmen CW (Telegrafie)-Sendeempfänger ein, weil ihr Aufwand geringer ist und weil man bei

Telegrafie mit weitaus niedrigeren Leistungen für sichere Verbindungen auskommt. Ein Beispiel hierfür ist das Gerät HW-7 von Heathkit (Bild 2), das mit seinen Abmessungen von ca. 11 cm x 23,5 cm x 14 cm bestimmt auch noch in ein Handkofferchen paßt. Sein durchstimmbarer Empfangs- und Senderteil erfaßt die Telegrafie-Bereiche des 40-, 20- und 15-m-Bandes, zum Senden kann man auch auf einen Quarz umschalten, und der Input bewegt sich auf den einzelnen Bändern zwischen 2 W und 3 W.

Sprechfunk vom Auto

So richtig begann der Spaß des „Unterwegs-Funks“ bei uns etwa im Jahr 1956. Geschickte Amateure bauten kleine AM-Sender in ihre Kraftfahrzeuge und wickelten ihren Funkverkehr vorzugsweise im 80-m-Band ab. Das alles passierte noch im Röhren-Zeitalter, und man sah abenteuerliche Konstruktionen. An eine dieser Stationen aus der „Mobilfunk-Steinzeit“ erinnert sich der Verfasser immer noch mit Vergnügen, denn sie funktionierte für damalige Begriffe erstaunlich gut. Ihr Konstrukteur benutzte seinen Autoempfänger als ‚Nachsetzer‘, vor den er einen 80-m-Einröhren-Konverter geschaltet hatte. Der zweistufige Sender mit der Endröhre EL 84 fand im Handschuhfach des VW-Käfers Platz, die Anodenspannung bezog er aus dem Autoempfänger. Der In-

put der Endstufe lag bei 5 W, weshalb auch die Reichweite recht bescheiden war. Wenn man beim WzW-Verkehr (Wagen zu Wagen) zehn Kilometer schaffte, war man schon recht stolz. In der FUNKSCHAU 1961, Heft 18, Seite 475, beschrieb der Verfasser den Selbstbau eines Allband-Mobilsenders, der für damalige Begriffe als recht fortschrittlich galt. Importierte US-Geräte waren für unsere Verhältnisse unerschwinglich, aber die Amerikaner kochten auch nur mit Wasser, sprich: mit Röhren. Der FUNKSCHAU-Sender enthielt den Geloso-VFO mit nachgeschalteter Endröhre EL 804 nebst Collins-Filter (Bild 3). Die Anodenspannung lieferte ein Transistor-Spannungswandler.

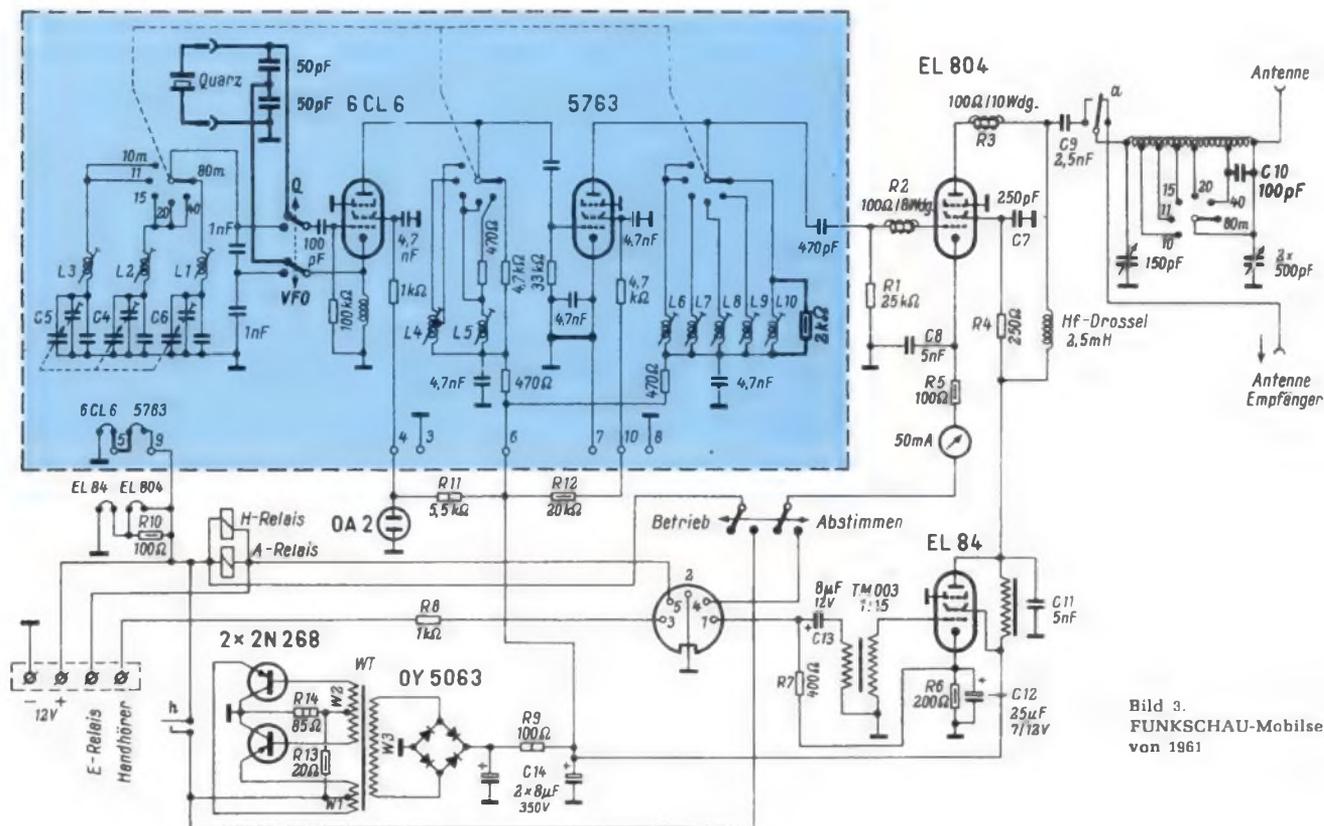
Ein besonderes Problem bildeten die Mobilantennen. Das waren etwa 3 m lange Stangen mit einer in der Mitte angebrachten Ladespule. Besuchte man mit seinem solchermaßen verunstalteten Fahrzeug eine Amateurveranstaltung, so gewöhnten sich die Passanten nach einem halben Tag an das seltsame Bild. Wo aber Funkamateure nicht in Massen auftraten, wurden sie häufig mit dem früheren deutschen Kraftfahrerguß bedacht. Die FUNKSCHAU beschrieb 1969 in Heft 3, Seite 68, eine „unsichtbare“ 80-m-Antenne, bei der die Ladespule in Form eines Flach-Variometers am Fußpunkt saß, und deren etwa 2,5 m lange Rute aus sehr dünnem Material bestand.

Inzwischen vollzog sich gleitend, so etwa ab 1965, der Übergang von AM auf SSB. Der schon erwähnte Sendeempfänger HW-12 trat im 80-m-Mobilfunk seinen Siegeszug an. Sein Input lag bei 150 W, und wenn man noch berücksichtigt, daß bezüglich der Empfangsfeldstärke bei der Gegenstelle gegenüber AM der Faktor 1 : 4 ansetzbar ist, so entsprach ein solcher SSB-Sender einem 1/2-kW-AM-Sender. Auch mit dem sehr schlechten Wirkungsgrad der Stab-



Bild 2. Telegrafie-Sendeempfänger HW-7

◀ Bild 1. Der schon fast historische Sendeempfänger HW-12



antenne erzielte man beachtliche Reichweiten. WzW-Verkehr war in Deutschland fast immer möglich, wer gar auf 20 m umschaltete, konnte oft vom Wagen aus mit USA-Amateuren in Verbindung treten. Freilich, der Strombedarf eines solchen Geräts war enorm, 20 A aus der 12-V-Fahrzeuggestromversorgung waren eine Selbstverständlichkeit. Vorsorgliche Amateure schalteten eine zweite Batterie parallel, ganz Gescheite schafften sich eine zusätzliche Batterie an, die

ein Funkbatterie-Relais bei Motor-Stillstand vom Bordnetz trennte. Man konnte nach längerem Funken im Stand wenigstens immer noch den Motor starten.

Ganz allmählich begriffen die OMs, daß der unter Umständen weltweite SSB-Mobilfunk auch nicht der Weisheit letzter Schluß sein kann. Das haargenaue Einstellen auf den Partner ist im fahrenden Wagen eine üble Priemelei und überdies nicht zulässig. Fehl- abstim-

mung bedeutet bei SSB ein Verändern der Tonhöhe und Unverständlichkeit. Sorgsames Nachstimmen im Wagen lenkt vom Verkehr ab, es kann lebensgefährlich werden.

FM-Mobilfunk auf UKW

So begann etwa 1969 ein langsames „Umsteigen“ auf das 2-m-Band. Gefördert wurde es dadurch, daß für den kommerziellen Autofunk dichtere Kanalaraster eingeführt wurden und daß man deshalb auf dem Altgerätemarkt sehr billig Geräte bekam, die sich leicht auf das Amateurfunkband umbauen ließen. Sie arbeiteten durchweg mit Frequenzmodulation (FM) und kamen mit einem knapp 50 cm langen Antennenstäbchen (einer „Fahrradspeiche“) auf dem Wagendach aus. Da sie mit Transistoren bestückt waren und 5...10 W leisteten, waren sie schon beim WzW-Verkehr dem früheren 80-m-AM-Mobilfunk weit überlegen, sowohl in der Leistung als auch im Strombedarf. Man arbeitet bei WzW auf vereinbarten „Direktfrequenzen“, und zwar quartzesteuert. Ein mühseliges Abstimmen ist also überflüssig, es genügt das Drücken einer „Kanaltaste“.

Relaisfunkstellen

Noch bequemer, ergiebiger und vernünftiger wurde dieses Verfahren, als vor rund fünf Jahren Idealisten und Ortsverbände begannen, für diese Be-



Bild 4. Mobilfunk vom Fahrzeug aus



Bild 5. Das weit verbreitete 2-m-Mobilfunkgerät IC-2 F



Bild 6. Das Handgerät SR-C 146 A, mit dem man über Relaisstellen mit nur 2 W Weitverkehr abwickeln kann

triebsart Relaisfunkstellen auf Bergen und Hochhäusern aufzustellen, die ankommende Sendungen aufnehmen und auf einer anderen Frequenz wieder abstrahlen. Wegen der hohen Lage ergab sich eine erhebliche Reichweitensteigerung zwischen sendender und empfangender Station oder umgekehrt. Im Umkreis von 100 km kann man heute mühelos von Auto zu Auto sprechen und beispielsweise von unterwegs in Sekundenschnelle Hilfe bei Verkehrsunfällen anfordern. Heute gibt es in der BRD rund 80 Relaisfunkstellen, so daß man vom Fahrzeug aus im ganzen Land zu jeder Zeit mit Funkamateuren sprechen kann. Das funktioniert wie am Telefon. Bild 4 zeigt den Verfasser beim Sprechen mit einer Gegenstelle. Ein weit verbreitetes Mobilfunkgerät für 2-m-FM ist z. B. das IC-2 F (Bild 5). Natürlich sind für Relaisfunk ebenfalls Quarzkanal-Paare vereinbart, weshalb auch hier jedes „Abstimm-Fummeln“ entfällt. Drücken einer Taste oder Drehen an einem Schalter genügt.

Unterwegs-Funk aus der „hohlen Hand“

Das Relaisstellen-Netz hat eine völlig neue Verkehrsart erschlossen. Man kann heute mit einem 2-W-Handfunkgerät (Bild 6) fast von jedem Ort aus ein Relais ansprechen und im Umkreis von 100 km Gleichgesinnte erreichen. Besonders aufregend ist das, wenn man beispielsweise von München nach Köln mit der Bahn fährt und sich dann vom Abteil aus über die an der Strecke liegenden Relais mit den benachbarten Amateuren unterhält. Man erinnert sich dann an die prophetischen Worte, die Prof. William Edward Ayrton schon vor der Jahrhundertwende aussprach:

„Einst wird kommen der Tag, wenn wir alle vergessen sind, wenn Kupferdrähte, Guttaperchahüllen und Eisenband nur noch im Museum ruhen, dann wird das Menschenkind, das mit dem Freunde zu sprechen wünscht, und nicht weiß, wo er sich befindet, mit elektrischer Stimme rufen, welche allein jener hört, der das gleichgestimmte elektrische Ohr besitzt. Er wird rufen: Wo bist Du? Und die Antwort wird klingen in sein Ohr: Ich bin in der Tiefe

des Bergwerkes, auf dem Gipfel der Anden oder auf dem weiten Ozean. Oder vielleicht wird keine Stimme antworten, und er weiß dann, sein Freund ist tot“

Die meisten Zeitgenossen Ayrtons werden diese Voraussage des Gelehr-

ten wohl als Utopie, wenn nicht sanfte Spinnerei, angesehen haben. Heute ist man schon im Amateurfunk dieser Vision sehr nahe gekommen, und es gibt kaum Zweifel, daß man sie in absehbarer Zeit über Satelliten-Amateurfunk verwirklicht.

Das Autoradio (Fortsetzung von Seite 524)

Niederfrequenz

Die Ausgangsleistung eines normalen Autoradios liegt über 4 W bei 10% Klirrfaktor, nur bei Sparkonzepten gibt man sich mit geringerer Ausgangsleistung zufrieden. 2 W scheinen die minimale Ausgangsleistung zu sein, die notwendig ist, um kurze, laute Passagen noch verzerrungsfrei übertragen zu können.

Unter den vielen Varianten eisenloser Endstufen haben sich zwei Schaltungsprinzipien herauskristallisiert: Komplementäre Endstufe mit PNP-Treiberstufe und komplementäre Endstufe mit NPN-Treiberstufe. Bei dieser Schaltung ist es üblich, einen Bootstrap-Kondensator C zu benutzen, um die Endstufe voll aussteuern zu können (Bild 7).

Bei der Schaltungsvariante mit PNP-Treiber wird der Bootstrap-Kondensator eingespart. Der Nachteil dieser Schaltung: Der Treiberstrom fließt durch die Lautsprecherspule, was bei großen Kabellängen im Auto (Lautsprecher hinten, Empfänger vorne) nachteilig sein kann.

Zukünftige Entwicklungen

Es gibt zwei wesentliche Zielrichtungen für die zukünftige Entwicklung im Autoradiobereich. Die erste Entwicklungsrichtung wird zum Ziel haben, daß das Autoradio mehr Funktionen übernimmt, die der Sicherheit des Fahrers und des Straßenverkehrs dienen. Bereits seit zwei Jahren wird der Verkehrsrundfunk nach dem von Blaupunkt vorgeschlagenen ARI-System mit 57-kHz-Senderkennung im Großversuch praktiziert. Hierfür gibt es Decoder, die dem Fahrer beim Heraus-

suchen der Verkehrs-Rundfunksendung eine entscheidende Hilfe bieten. Im Augenblick erleben wir die Phase, wo Autoradios entwickelt werden, die dem Fahrer auf Wunsch nur für ihn relevante Verkehrsinformationen übermitteln (Bereichs- und Durchsagekennung bei Verkehrs-Rundfunk-Decodern).

Eine zweite der Sicherheit dienende Aufgabe, die das Autoradio übernehmen kann, betrifft Warnfunktionen bezüglich der Verkehrssicherheit des Kraftfahrzeugs selbst. Die Überwachung der Bremsanlage ist dafür nur ein Beispiel.

Die zweite Entwicklungsrichtung wird die weitere Integration der Autoradioschaltung sein. Wie am Beispiel des Stereo-Decoders schon angedeutet, müssen Empfängerkonzepte und Schaltungsprinzipien gefunden werden, die eine Integration im großen Rahmen erst ermöglichen. Diese Aufgabe kann dazu führen, daß die Digitaltechnik neben der augenblicklich vorherrschenden Analogtechnik im Autoradio Eingang findet.

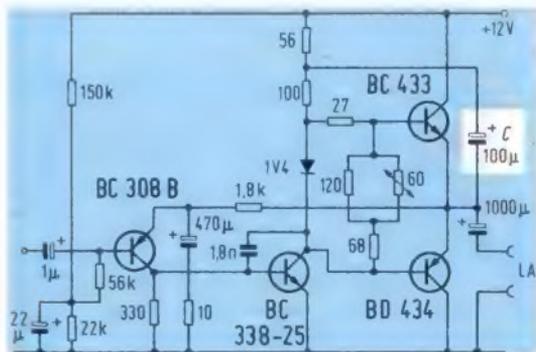


Bild 7. Komplementär-Endstufe mit Bootstrap-Kondensator C. Dieser Kondensator kann bei der Verwendung einer pnp-Treiberstufe eingespart werden

Egon Koch

Ein Allwellenempfänger der Spitzenklasse

Ein Gerät für Profis und passionierte Amateure: Hy-Gain Galaxy R-1530

Bei den Tonbandgeräten gibt es schon seit geraumer Zeit einige wenige Typen, die die wichtigsten Qualitätsmerkmale professioneller Modelle vereinigen, aber dennoch einigermaßen erschwinglich sind. Der nachstehend beschriebene Allwellenempfänger dürfte das erste Gerät seiner Gattung sein, das bei vertretbarem Preis Profis zufriedenstellt und gleichzeitig ein „Traumempfänger“ für den Amateur ist.

Die heutigen Allwellenempfänger mit durchgehendem Wellenbereich von 10 kHz bis 30 MHz sind für kommerzielle und behördliche Nachrichtendienste bestimmt, sie liegen aber im Preis so hoch, daß sie für den Funkamateurliebhaber und Wellenjäger nicht in Frage kommen. Daneben gibt es noch preiswerte Amateurempfänger mit durchgehendem Wellenbereich von 0,550 bis 30 MHz, die aber hinsichtlich Frequenzablese- und Frequenzeinstellgenauigkeit, Frequenzkonstanz, Spiegelselektion und Kreuzmodulationsfestigkeit anspruchsvollere Kurzwellenhörer kaum befriedigen können.

Der neue Transistor-Allwellenempfänger Hy-Gain Galaxy R-1530 (Bild 1) zählt zur Spitzenklasse, er ist aber zu einem noch halbwegs erschwinglichen Preis erhältlich, da man hier auf die digitale Frequenzanzeige verzichtet hat. Das als Doppelsuper arbeitende Gerät hat einen Frequenzbereich von 10 kHz bis 30 MHz, der in 60, je 500 kHz breite Abstimmbereiche unterteilt ist und der eine Frequenzablesegenauigkeit von 1 kHz garantiert.

Die Schaltung

Preselektor und Balancemischer

Am Antenneneingang mit 50 Ω (Bild 2) liegt ein Dämpfungseinsteller, um die Signale von stark einfallenden Stationen abschwächen zu können. Das Tiefpaßfilter verhindert, daß Signale über 30 MHz zum Balancemischer gelangen und Störungen verursachen. Ihm folgt eine geordnete Vorverstärkerstufe mit einem Dual-Gate-Mosfet, bei dem Gate- und Drainkreis induktiv abgestimmt werden. Dieser Preselektor verfügt über zehn durchstimmbare Empfangsbereiche, jedoch kann das Eingangssignal in der elften Stellung Bypass direkt zum Balancemischer geleitet werden, der mit

einem Diodenquartett arbeitet. Die Diodenmischung erlaubt auch noch sehr stark einfallende Signale einwandfrei zu verarbeiten.

Im Gegensatz zu anderen kommerziellen Allwellenempfängern, bei denen die Eingangsspannung von der Antenne über Hoch- und Tiefpaß direkt auf den Balancemodulator gegeben wird, kann man hier schwach einfallende Signale zuvor verstärken, aber auch die gewünschte Empfangsfrequenz schon vor dem Mischprozeß aus dem sonst anstehenden Fremdsignalgemisch herausselektieren (Preselektor). Durch den Breitband-Eingangübertrager vom Balancemischer wird der Empfangsbereich von 10 kHz bis 30 MHz verarbeitet.

Neu für einen Allwellenempfänger ist die Aufteilung des gesamten Frequenzbandes in 60 Teilbereiche mit je 500 kHz Abstimmbandbreite, wodurch die hohe Einstellgenauigkeit der gewünschten Frequenz erreicht wird. Vom Phase-Locked-Oszillator werden für den Mischvorgang und die Empfangsbereichaufteilung 60 Festfrequenzen im Bereich von 42,125 MHz...71,625 MHz im 500-kHz-Rasterabstand dem Balancemischer zugeführt, so daß an seinem Ausgang die erste Zwischenfrequenz von 41,625 MHz bis 42,125 MHz entsteht. Durch die hohe

Zwischenfrequenz erreicht man eine große Spiegelselektion und vermeidet unerwünschte Mischprodukte.

Phase-Locked-Oszillator

Der für die Überlagerungsfrequenz maßgebende Hf-Oszillator (Bild 3) schwingt im Bereich von 42,125 MHz bis 71,625 MHz, er wird im 500-kHz-Raster von einem quarzgesteuerten 4,875-MHz-Referenzoszillator synchronisiert. Seine Abstimmkala weist jedoch entsprechend den gewünschten Empfangsbereichen Eichmarkierungen von 0 bis 29,5 MHz mit 0,5-MHz-Unterteilungen auf. Für die exakte Einhaltung des 500-kHz-Abstandes der 60 Überlagerungs-Festfrequenzen ist der quarzgesteuerte 1-MHz-Oszillator verantwortlich, dessen Frequenz in der auf ihn folgenden Stufe auf 500 kHz geteilt wird. Dieses Signal gelangt zu einer weiteren Stufe, die den Spektrum-Oszillator im Frequenzbereich 47 MHz...76,5 MHz mit der 500-kHz-Schwingung synchronisiert (47, 47,5, 48, 48,5 MHz usw.). Das Signal des Hf-Oszillators im Frequenzbereich 42,125 MHz...71,625 MHz und das des Spektrumoszillators liegen an der Mischstufe. Wird nun beispielsweise der Hf-Oszillator auf die Frequenz 42,625 MHz (Skaleneichung 0,5 MHz) abgestimmt (Spektrumoszillatorfrequenz 47,5 MHz), so entsteht im Kollektorkreis der Mischstufe eine Zwischenfrequenz von 4,875 MHz, die nach einer Verstärkerstufe zum Phasendetektor gelangt. Man vergleicht sie hier mit der von einem Quarzoszillator gelieferten Referenzfrequenz von 4,875 MHz. Sind beide Frequenzen phasentarr miteinander verbunden, dann entsteht keine Nachstimmspannung. Tritt aber der Fall ein, daß der Hf-Oszillator nicht genau auf die

Bild 1. Allwellenempfänger Hy-Gain Galaxy R-1530 (Vertrieb: Hannes Bauer, Bamberg)



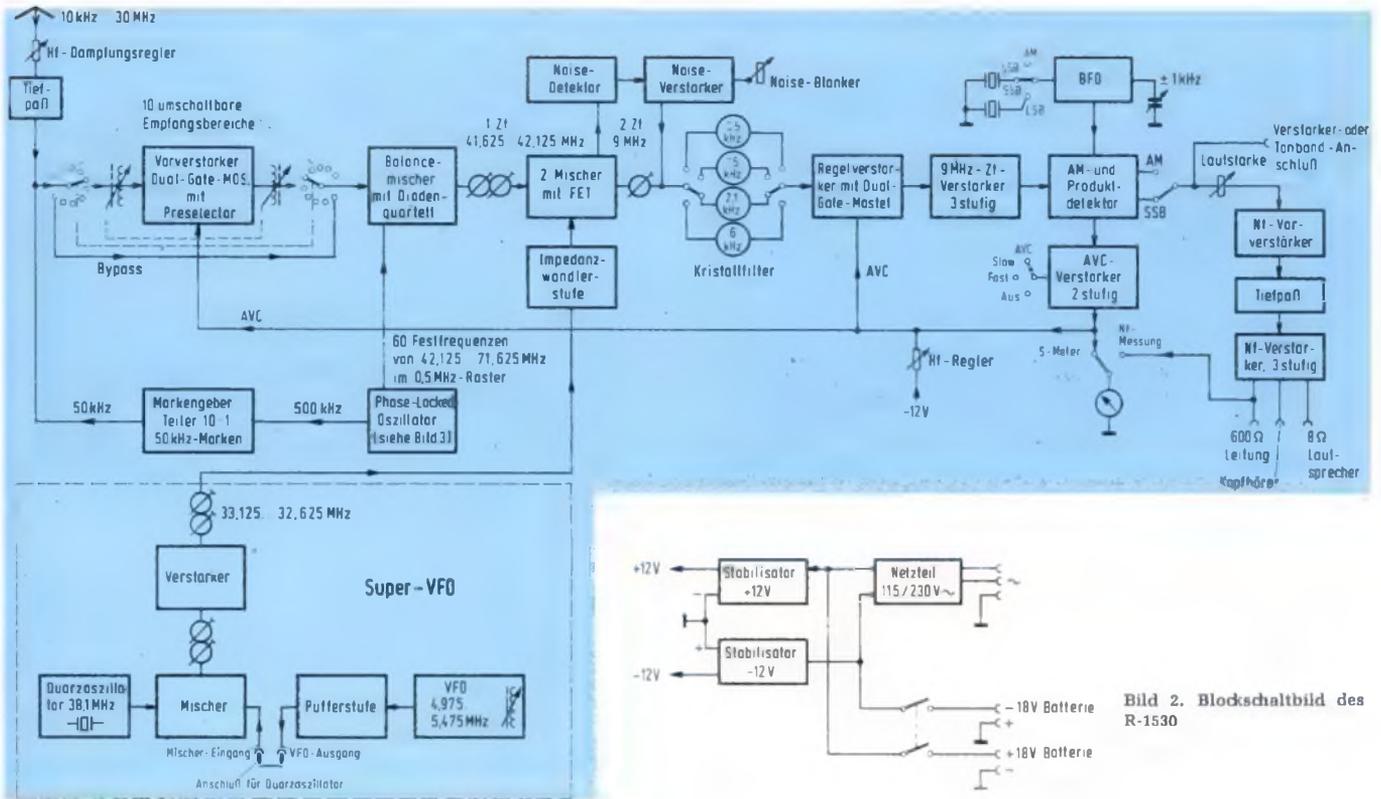


Bild 2. Blockschaltbild des R-1530

Überlagerungsfrequenz im 500-kHz-Raster abgestimmt wurde, so liefert der Phasendetektor eine Regelspannung, die u. a. auch zu einem vierstufigen Gleichspannungsverstärker gelangt und eine rote Signallampe zum Aufleuchten bringt. Der Hf-Oszillator ist nachzustimmen bis die Lampe erlischt. Durch Temperatureinflüsse und Versorgungsspannungsschwankungen bedingte Frequenzänderungen des freischwingenden Hf-Oszillators werden von der vom Phasendetektor gelieferten Regelspannung der am Schwingkreis liegenden Kapazitätsdiode zugeführt, die die Kreisfrequenz wieder genau auf das 500-kHz-Raster hinzieht. Wollte man die zur Überlagerung benötigten Festfrequenzen mit der gleichen Frequenzkonstanz

auf konventionelle Weise erzeugen, so würde man dazu 60 Quarze benötigen.

Mischstufe und 9-MHz-Zf-Verstärker

Vom Balancemischer gelangt die erste Zwischenfrequenz von 41,125 MHz bis 41,625 MHz über einen Bandpaß zur zweiten mit einem Feldeffekttransistor bestückten Mischstufe. Dem Sourceanschluß wird über eine Transistorstufe in Kollektorbasisschaltung das Super-VFO-Signal im Frequenzbereich von 33,125 MHz...32,625 MHz zugeführt, so daß im Drainkreis die zweite Zwischenfrequenz mit 9 MHz entsteht. Hier liegt der einstellbare zweistufige Noise-Blanker (Störaustaster), der impulsartige Störungen von elektrischen Geräten austastet.

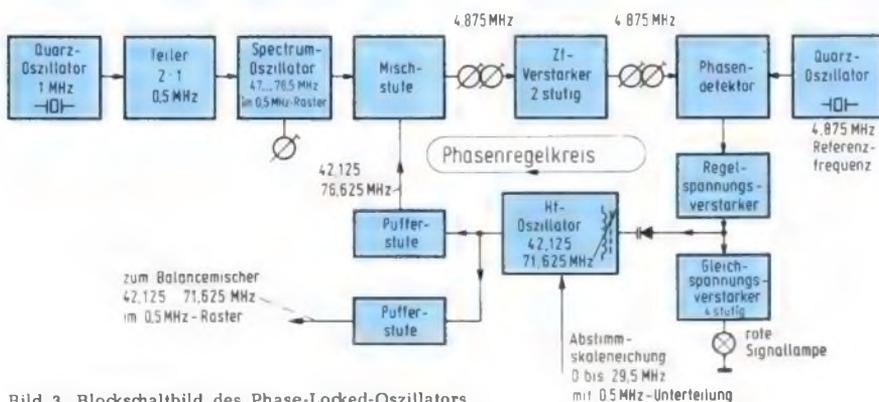


Bild 3. Blockschaltbild des Phase-Locked-Oszillators

Die nachfolgenden Kristallfilter bestimmen die Nachbarkanalselektion. Bei der Lieferung ist das Gerät mit einem Lattice-Filter mit 2,1 kHz Bandbreite für SSB-Empfang bestückt, jedoch können für CW ein 0,5-kHz-, für RTTY ein 1,5-kHz- und für AM-Empfang ein 6-kHz-Quarzfilter eingesteckt werden. Der mit einem Dual-Gate-Mosfet bestückten Hf-Regelstufe folgen drei 9-MHz-Zf-Stufen. Es schließt sich der AM- und der Produktdetektor an. Das BFO-Signal liefert für CW- und SSB-Empfang ein mit zwei Quarzen (oberes und unteres Seitenband) bestückter Oszillator, wobei mit einem Kondensator die Frequenz um ± 1 kHz verändert werden kann. Die bei der Demodulation entsprechend der Empfangsfeldstärke gewonnene Gleichspannung gelangt zu einem zweistufigen Gleichspannungsverstärker und dient dann zur AVC-Regelung sowie zur S-Meter-Anzeige. Das Instrument weist eine Eichung von 0...80 dB auf. Die Ansprechzeit der Regelung liegt unter 5 ms. Die Abfallzeitkonstante beträgt in Stellung slow (langsam) 2 s und in fast (schnell) 500 ms. Durch Zuschalten einer Kapazität an der AVC-Buchse (Geräterückseite) läßt sich die Zeitkonstante verlängern. Hier kann auch die AVC-Spannung zur Regelung eines Zusatzgerätes (z. B. 2-m-Konverter) entnommen werden. Die AVC ist abschaltbar, so daß die Regelung der Hf-Verstärkung von Hand mit einem Potentiometer vorgenommen werden kann. Dies ergibt

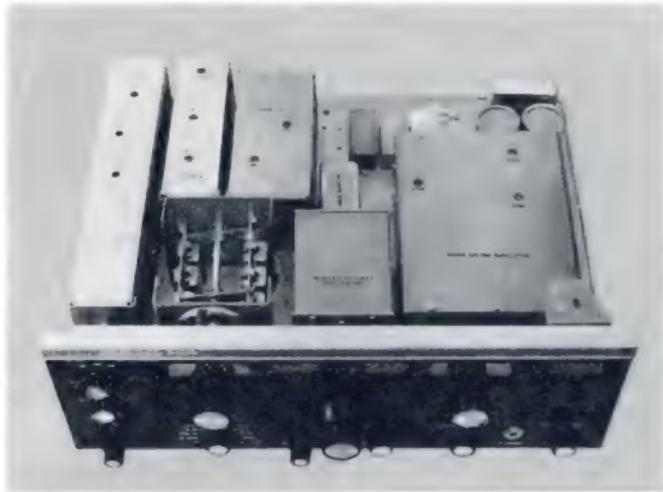


Bild 4. Blick auf das Chassis des R-1530

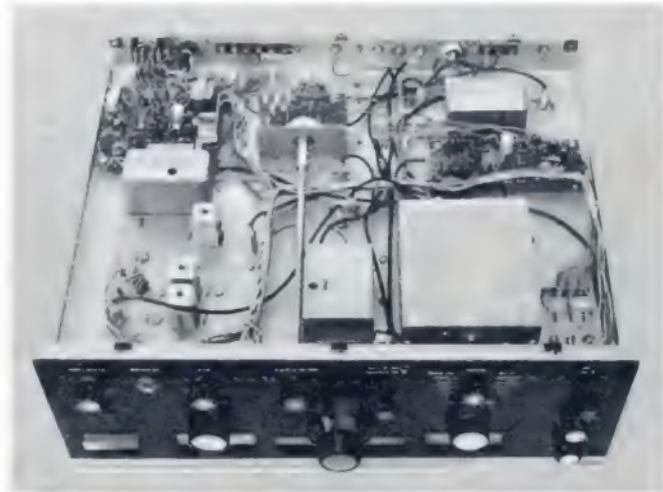


Bild 5. Chassisunterseite des R-1530

Vorteile bei Empfang von Telegrafiezeichen, vor allem aber auch von pulsbreitenmodulierten Sendern im Längswellenbereich. Die AVC regelt Schwankungen der Eingangsspannungen im Bereich von 1 μ V bis 0,1 V auf weniger als 6 dB aus.

Super-VFO

Der induktiv abgestimmte VFO hat einen Variationsbereich von 4,975 MHz bis 5,475 MHz. Zum Vermeiden von Rückwirkungen folgt eine Pufferstufe. Das Signal gelangt zur Mischstufe, und es wird hier mit dem Signal eines auf 38,1 MHz schwingenden Quarzoszillators gemischt. Im Kollektorkreis entsteht das zur Überlagerung benötigte Super-VFO-Signal von 33,125 MHz bis 32,625 MHz, das über ein Bandfilter zu einer Verstärkerstufe mit Bandfilterausgang kommt und dann bei der 2. Mischstufe eingespeist wird.

Vom Ausgang der Pufferstufe gelangt das VFO-Signal zu einer an der Rückwand befindlichen Buchse. An einer weiteren liegt der Eingang der VFO-Mischstufe. Beide Buchsen sind normalerweise durchverbunden, jedoch läßt sich hier nach Auftrennen der Verbindung das Signal von einem separaten VFO oder von einem Quarzoszillator einspeisen.

Der Super-VFO hat zum Groblesen der Frequenzen eine Linearskala mit 100-kHz- und 20-kHz-Markierungen im Bereich von 0...500 kHz und 500 bis 1000 kHz. Vom Grob/Feintrieb mit einer Untersetzung 6,5 : 1 weist der große Drehknopf 1-kHz-Markierungsstriche von 0...100 kHz auf. Die Genauigkeit der Eichung läßt sich mit dem Markengeber mit 50-kHz-Raster überprüfen und durch Verschieben des Einstellstriches für die Frequenzablesung auf dem großen Einstellknopf korrigieren. Für den

Markengeber wird das 500-kHz-Signal vom Phase-Locked-Oszillator herangezogen, das um den Faktor 10 auf 50 kHz geteilt wird. Das Eichmarkensignal liegt am Antenneneingang.

Nf-Verstärker und Netzteil

Der Nf-Verstärker ist vierstufig, er verfügt über eine Komplementär-Endstufe mit 1 W Ausgangsleistung zum Anschluß eines 8- Ω -Lautsprechers. Beim Anstecken eines Kopfhörers schaltet die Klinkebuchse den Lautsprecher ab. Außerdem steht das Nf-Signal über einen Übertrager für eine symmetrische 600- Ω -Leitung zur Verfügung. Das Meßinstrument zeigt die Spannung des Leitungsausganges im Bereich von -6 bis

+ 4 dBm an. Das Nf-Signal ist direkt vom Demodulator zu einer Anschlußbuchse an der Rückwand geführt, so daß hier ein Tonbandgerät oder ein getrennter Verstärker angeschlossen werden kann.

Das auf 115/230 V~ umschaltbare Netzteil liefert zur Stromversorgung zwei stabilisierte Gleichspannungen von + 12 V und - 12 V; außerdem kann man das Gerät aus zwei Batterien mit max. 18 V speisen, deren Spannungen auch über die zwei bei Netzbetrieb verwendeten Stabilisatoren auf + 12 V und - 12 V konstant gehalten werden. Von dem gediegenen mechanischen Aufbau vermitteln Bild 4 und 5 einen guten Eindruck.

Technische Daten (nach Herstellerangaben)

Empfängerschaltung: Transistor-Doppelsuper
 Frequenzbereich: 10 kHz bis 30 MHz, in sechzig 0,5 MHz breiten Teilbereichen durchstimmbar
 Frequenzablesegenauigkeit: 1 kHz
 Frequenzstabilität: < 100 Hz nach dem Einschalten, einschließlich 20% Schwankung der Versorgungsspannung
 Eichgenauigkeit: 1 kHz mit eingebautem 50-kHz-Markengeber
 Instrumentenanzeige:
 für Hf-Eingangsspannung 0...80 dB
 für Leitungsausgang -6 bis +4 dBm
 AVC-Regelung
 Ansprechzeit: < 5 ms
 Abfallzeitkonstante:
 in Stellung „slow“: 2 s
 in Stellung „fast“: 500 ms
 Regelumfang: 1 μ V bis 0,1 V ergeben < 6 dB Schwankung der Ausgangsspannung

Spiegelselektion

Frequenz	Bypaß	mit Preselektion
1 MHz	80 dB	80 dB
5 MHz	80 dB	90 dB
10 MHz	88 dB	90 dB
20 MHz	86 dB	100 dB
Zf-Selektion bei 42 MHz	50 dB	90 dB
Intermodulation	80 dB	90 dB
Zustopfeffekt	1 V	1 V

Ein Signal mit 0,1 V \mp 20 kHz vom Nutzsignal verursacht eine Absenkung des Nf-Pegels um 2 dB
 Unerwünschte Ausstrahlung: 1 μ V im Bereich von 10 kHz bis 30 MHz

Eingangsempfindlichkeit (bei 2,1-kHz-Filter für 10 dB Signal/Rauschabstand)

Frequenz	Bypaß	mit Preselektor
0,01 MHz	15 μ V	-
0,05 MHz	5 μ V	-
0,1 MHz	3,2 μ V	1,5 μ V
0,5 MHz	1,6 μ V	0,5 μ V
1 MHz bis 30 MHz	1,7 μ V	0,25 μ V

Hf-Eingangsabschwächer: 0...20 dB
 Noise-Blanker (Störaustattung): optimal für CW und SSB einstellbar
 Betriebsarten: CW, SSB (oberes und unteres Seitenband, RTTY, AM)
 BFO: quartzesteuert, \mp 1 kHz einstellbar
 Nf-Übertragungsbereich: 250...3000 Hz \mp 3 dB
 Nf-Ausgangsleistung: 1 W
 Nf-Ausgänge: 8 Ω für Lautsprecher, 600 Ω symmetrisch für Leitung, Verstärker, Tonbandgerät
 Markengeber: 50 kHz
 Antenneneingang: 50 Ω
 Stromversorgung: 115/230 V~
 Stromaufnahme: 24 W
 Batteriespeisung: zwei 18-V-Batterien
 Gehäuseabmessungen: 435 mm breit, 160 mm hoch, 360 mm tief
 Gewicht: 11,4 kg

Joachim Conrad

Grünes Licht für den Verkehrsfunk

Nachdem der Großversuch innerhalb der ARD mit Sender-, Bereichs- und Durchsage-Kennung für den Verkehrs-Rundfunk sehr erfolgreich verlaufen ist, haben die Intendanten Mitte Mai beschlossen, die Technik für den Verkehrsfunk offiziell ab 1. Juni einzuführen. Formal gehört dazu noch die endgültige Genehmigung der Bundespost für die Ausstrahlung des zusätzlichen 57-kHz-Trägers über die für den Verkehrsfunk vorgesehenen UKW-Sender. Wir bringen im folgenden eine Zusammenfassung der Entwicklung der technischen Seite sowie den derzeitigen Stand mit einer Karte der regionalen Bereiche der Verkehrsfunksender. Wie es auf der weit wichtigeren Programmseite aussieht, ist nur beim Bayerischen und Hessischen Rundfunk klar, die eine eigene Service-Welle seit längerem eingerichtet haben. Sie können jederzeit das laufende Programm unterbrechen und aktuelle Meldungen verbreiten.

Der rapide angestiegene Straßenverkehr mündet in Stoßzeiten nicht nur in Stauungen, sondern kommt oft sogar zum Stillstand, auf Autobahnen wie in den Räumen um die Großstädte. Eine weiträumige Verkehrslenkung sowie Informationen an die Autofahrer können hier helfen. Viele Vorschläge wurden dazu schon unterbreitet, die meisten verlangen einen nicht realisierbaren Aufwand.

Seit den 60er Jahren verbreitet der Rundfunk Verkehrsnachrichten. Die zunehmende Zahl der Autoradios und die ersten Erfahrungen bewiesen, daß man über den Rundfunk den Autofahrer unterwegs recht gut ansprechen kann. Im Laufe der Zeit bestätigte es sich auch, daß er Umleitungshinweise o. ä. im eigenen Interesse befolgte. Wichtig ist es jedoch, daß man es nicht dem Zufall überlassen kann, ob die Autofahrer gerade einen Sender eingestellt haben, der ihnen Meldungen und Hinweise übermittelt. Eine technische Hilfe, die sich ohne große Kosten sowohl auf der Sender- als auch auf der Empfängerseite nachträglich einbauen läßt, war also zu finden.

Die ADAC-Idee

Im Jahre 1969 trat der Allgemeine Deutsche Automobilclub (ADAC) an die Firma Blaupunkt heran und regte die Entwicklung eines Verfahrens an, mit dessen Hilfe die regelmäßigen Verkehrsmeldungen des Deutschlandfunks (DLF) sich automatisch aufzeichnen lassen. Der ADAC wollte an den Autobahn-Raststätten Tonbandgeräte aufstellen, von denen jedermann die letzte Verkehrsmeldung abhören kann.

Hierzu war senderseitig eine elektronische Kennung erforderlich. Da der DLF nur auf Lang- und Mittelwelle sendet, mußte diese in dem Frequenzbereich zwischen 40 und 4500 Hz untergebracht werden. Die erste Lösung war ein Dreiklang d-fis-a, der in einer Erkennungsmelodie untergebracht war. Die erste Erprobung mit einem automatischen Speichergerät, Infothek genannt, zeigte, daß für ein sicheres Erkennen ein erheblicher Aufwand nötig war.

Auf Anregung von Dipl.-Ing. Hinz (DLF) experimentierte man dann mit frequenzmodulierten Kenntönen. Man wählte schließlich 2350 Hz, die mit 123 Hz frequenzmoduliert wurden. Die Auswertung war überraschend sicher, jedoch stießen sich viele an dem nicht sehr harmonisch klingenden „Hinzentriller“. Der DLF benutzt diese Kennung immer noch, und 14 Infotheken an den Autobahnen nehmen die Meldungen automatisch auf!).

Unhörbare Kennung auf UKW

Da alle Rundfunkanstalten drei UKW-Programme ausstrahlen, lag es nahe, z. B. eines für regionale Verkehrsmeldungen mitzubedenken. Eine überregionale Frequenz im Bereich 100...104 MHz ließ sich bis heute aus politischen Gründen (Internationale Abstimmung) nicht verwirklichen. Blaupunkt schlug 1970 vor, UKW-Sender durch ständige Ausstrahlung eines unhörbaren Trägers zu kennzeichnen. Anfangsversuche mit 67 kHz, in den USA als SCA-Kanal genutzt, brachten unerwartete Schwierig-

1) Drei weitere Infotheken speichern die regionalen Verkehrshinweise des Süddeutschen Rundfunks.

keiten. Eine Anzahl von Stereodecodern zeigten Pfeifstörungen. Auf Vorschlag des Instituts für Rundfunktechnik (IRT) wurde als Kennzeichnung die dritte Harmonische der Pilotfrequenz von 19 kHz, also 57 kHz, verabredet. Sie war auch deshalb geeignet, weil sie in der Nullphase und bei halber Amplitude keine Huberhöhung des Senders bewirkt (Bild 1).

Diese 57-kHz-Kennung strahlten einige Sender der ARD von Oktober 1970 versuchsweise aus, so daß Blaupunkt Anzeigeverstärker dafür entwickeln und erproben konnte. Sie kamen auch als Verkehrsfunk-Decoder SK 1 in den Handel. Daß man hier auf dem richtigen Wege war, bewies die Nachfrage der Autofahrer. Obwohl es sich nur um Versuchssendungen handelte, wurden

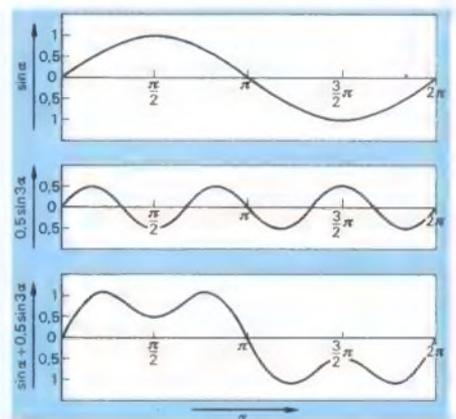


Bild 1. Addition der 1. und 3. Harmonischen der Pilotfrequenz 19 kHz

mehr als 10 000 Stück dieser Decoder verkauft, die dem Autofahrer anzeigen, daß er einen Sender eingestellt hat, der regelmäßig Verkehrshinweise sendet.

Der Anschluß an das Autoradio ist einfach, weil die Tonbandbuchse zusätzlich an einem Stift Betriebsspannung für den Decoder führt, und die Niederfrequenz des Empfängers ist über zwei weitere Kontakte geschleift, an die ein elektronischer Schalter gelegt wird. Erst wenn die 57 kHz erkannt sind, schließt der Schalter. Man stimmt also einfach das Autoradio ab, bis ein Sender hörbar wird. Sender ohne Kennfrequenz bleiben bei eingeschaltetem Decoder unhörbar.

Bereichs-Kennung

Ein weiterer Schritt war die Kennzeichnung der Bereiche (Sendegebiet),

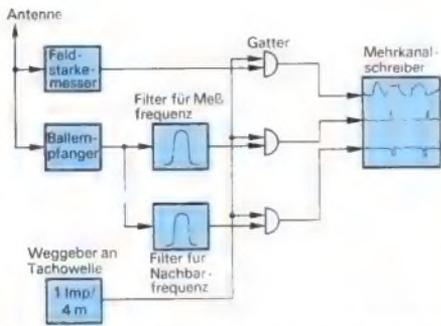


Bild 2. Meßaufbau für die Versuchsanstalt zur Erprobung des Verkehrsfunks

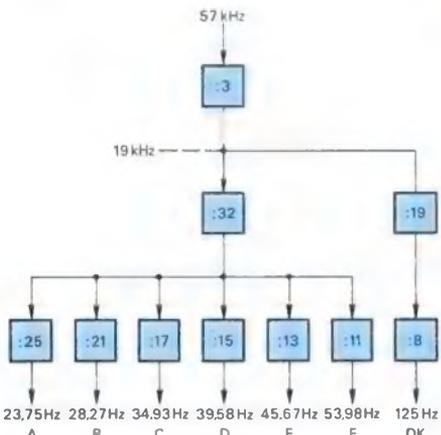


Bild 3. Ableitung der Bereichs-Kennfrequenzen aus 57 kHz durch ganzzahliges Teilen

weil die Verkehrshinweise vorwiegend regional orientiert sein sollen. Auf diese Kennung legten die Rundfunkanstalten und interessierte Behörden Wert. Hierfür wurden verschiedene Verfahren vom IRT und von Blaupunkt vorgeschlagen und erprobt. In einem Großversuch seit Ende 1972, an dem sich fast alle Anstalten mit mehreren Sendern beteiligen, werden die Bereiche durch tieffrequente Modulation des 57-kHz-Trägers gekennzeichnet. Als Kennfrequenzen wurden zunächst 24, 28, 33, 38, 45, 53 Hz und für die Dauerkennung während einer Meldung 21 Hz gewählt. Der Modulationsgrad sollte 40 % AM sein. Wie sich die

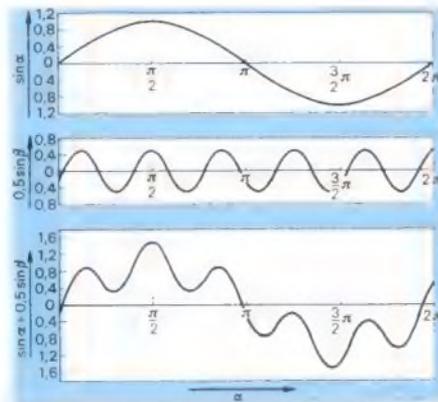


Bild 4. Durchsagekennung (DK) durch Ausstrahlen von $\beta = 125$ Hz mit 50 % der Amplitude der Bereichsfrequenz $\alpha = 23,75$ Hz

Bereiche A bis F über die Bundesrepublik verteilen, zeigt die Karte auf S. 537.

Eine Erprobungsfahrt des IRT über rund 2000 km mit unterschiedlicher Geländebeschaffenheit ergab eine Anzeigegenauigkeit von etwa 98 % für die Bereichs- und Durchsagekennung und weniger als 0,1 % Fehlsprachen! Für diese Messungen wurde ein Ballemmpfänger mit selektiven Auswerteschaltungen benutzt (Bild 2).

Für die Auswertung auf der Empfängerseite (Decoder) ergaben sich bei diesem Frequenzschema Schwierigkeiten. Unter anderem war die Einschwingzeit der Filter zu groß. Bei Handabstimmung mußte man $\frac{1}{2}$ bis 1 s warten, bis das Filter aussagte, ob der eingestellte Sender mit oder ohne Kennung arbeitet. Eine exakte Auswertung der 21-Hz-Durchsagekennung war ebenfalls nicht möglich. Daher wurde eine Änderung der Systemparameter auf Anregung von Blaupunkt beschlossen:

1. Die Bereichsfrequenzen werden durch ganzzahlige Teilung aus den 57 kHz gewonnen, womit eine exakte Einhaltung dieser tiefen Frequenzen gegeben ist (Bild 3).

2. Die Verteilung der Bereichsfrequenzen wird so gewählt, daß die Auswer-

tung sowohl mit frequenz- als auch mit zeitselektiven Verfahren möglich ist.

3. Zur Verbesserung des Störabstandes wird der Modulationsgrad erhöht.

4. Für die Durchsagekennung wird die Frequenz 125 Hz mit halber Amplitude der Bereichsfrequenz ausgestrahlt; das ermöglicht 60 % Modulationsgrad (Bild 4).

Der Gesamtmodulationsgrad des 57-kHz-Trägers darf maximal 90 % betragen, damit durch Drift der Senderverstärker oder ähnliche Einflüsse keine Übermodulation eintreten kann. Dies würde starke Störungen beim Empfang von Stereosendungen bewirken. (Langfristig muß man damit rechnen, daß alle UKW-Sender stereotüchtig werden.) Eine Störung des Stereoempfangs durch die Kennfrequenz 125 Hz ist nicht bekannt geworden, obwohl zwei UKW-Stereosender längere Zeit versuchsweise ständig derart moduliert wurden.

SK-BK-DK-Decoder

Für den erwähnten Großversuch innerhalb der ARD hat Blaupunkt eine Anzahl von Verkehrsfunk-Decodern gebaut und den daran interessierten Stellen, wie Rundfunkanstalten, Behörden, ADAC, zur Verfügung gestellt. Dieser Decoder hat sich sehr gut bewährt, wie die Auswertung einer Umfrage des IRT ergab. Er kann die Senderkennung (SK) als allgemeine Information auswerten oder die voreingestellte Bereichskennung (BK). Zusätzlich läßt er sich auf Durchsagekennung (DK) schalten, dann wird die Nf nur während einer Verkehrsdurchsage auf den Lautsprecher geschaltet.

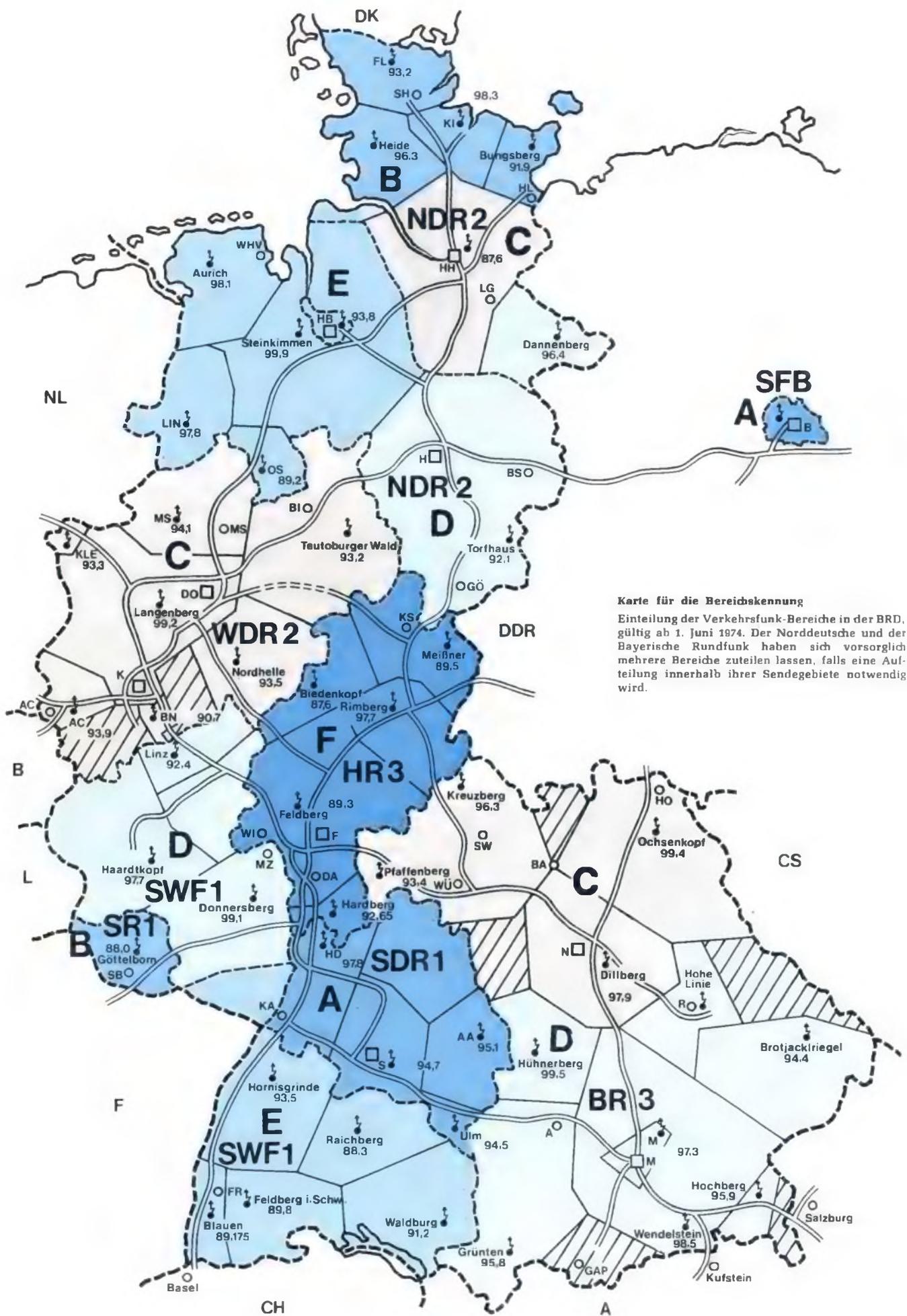
Dieser Musterdecoder arbeitet bei der Auswertung der Bereichskennung nach dem zeitselektiven Verfahren (Pkt. 2 der Systemparameter). Die Blockschaltung zeigt Bild 5. Der 57-kHz-Träger wird der ankommenden Nf entnommen und in einem geregelten Verstärker auf einen konstanten Pegel gebracht. Auf den AM-Detektor folgt ein Bandpaß, der zum Eliminieren sowohl der Einschwingvor-

Tabelle der Verkehrsbereichs-Kennungen (gültig ab 1. 6. 1974, nach Angaben des IRT)

Rundfunk-anstalt	Verkehrsbereich	Kennbuchst.	Kennfrequenz (Hz)	Rundfunk-anstalt	Verkehrsbereich	Kennbuchst.	Kennfrequenz (Hz)
SFB	Berlin	A	23,75	WDR	Nordrhein-Westfalen SW	C ²⁾	34,93
Rias	Berlin	B	28,27	HR	Hessen	F	53,98
NDR	Schleswig-Holstein	B	28,27	SWF	Rheinland-Pfalz	D	39,58
NDR	Hamburg	C	34,93	SWF	Süd-Bad.-Württ.	E	45,67
NDR	West-Niedersachsen	E	45,67	SR	Saarland	B	28,27
NDR	Ost-Niedersachsen	D	39,58	SDR	Nord-Bad.-Württ.	A	23,75
RB	Bremen ¹⁾	A	23,75	BR	Franken	C	34,93
WDR	Nordrhein-Westfalen NO	C ²⁾	34,93	BR	Schwaben	D	39,58
WDR	Nordrhein-Westfalen Mitte	C	34,93	BR	Oberbayern	D ⁴⁾	39,58

1) Derzeit nicht benutzt. 2) Später ggf. B.

3) Später ggf. A. 4) Später ggf. F.



Karte für die Bereichskennung

Einteilung der Verkehrsfunk-Bereiche in der BRD, gültig ab 1. Juni 1974. Der Norddeutsche und der Bayerische Rundfunk haben sich vorsorglich mehrere Bereiche zuteilen lassen, falls eine Aufteilung innerhalb ihrer Sendegebiete notwendig wird.

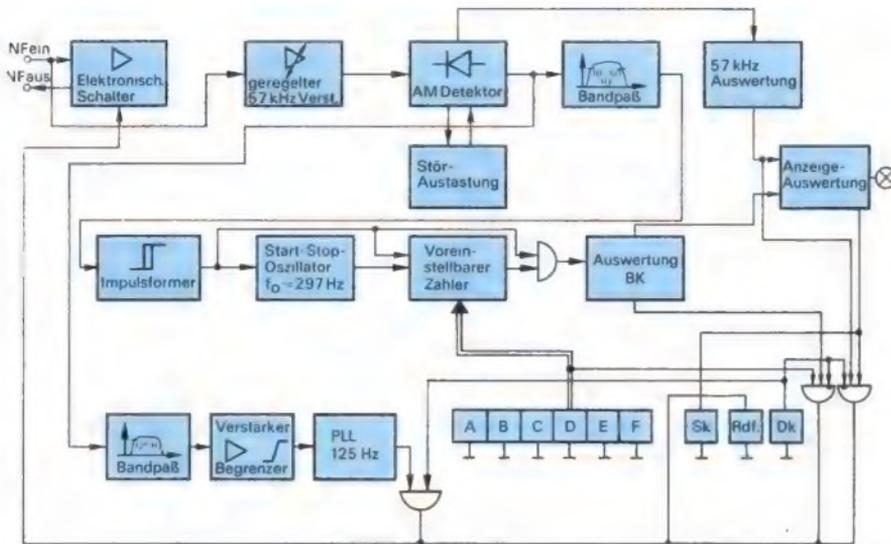


Bild 5. Blockschaltbild eines Verkehrsfunk-Decoders für Sender-, Bereichs- und Durchsage-Kennung (Bilder 1 bis 6: Blaupunkt)

gänge beim Abstimmen als auch des Übersprechens aus der Nutzmodulation dient. Die so aufbereitete Bereichsfrequenz wird in einem Impulsformer in Rechteckschwingungen umgewandelt. Die Vorderflanke jedes Impulses startet einen Oszillator, der Impulse von 297 Hz an den Zähler liefert. Dieser kann mit den Tasten A bis F voreingestellt werden. In einem Gatter wird der Übertrag des Zählers mit dem Ende des Impulses der Bereichsfrequenz verglichen. Bei Koinkidenz ist die Auswertung der Bereichsfrequenz gespeichert. Diesen Zustand zeigt eine Leuchtdiode an. Außerdem wird über ein Gatter der elektronische Schalter für die Nf geschlossen und damit der gewünschte Verkehrs-Rundfunksender hörbar. Will man all-

gemein Verkehrs-Rundfunksender empfangen, so drückt man die Taste SK. Dadurch wird das Vorhandensein jedes Senders mit 57-kHz-Träger angezeigt und der elektronische Schalter geschlossen.

Für die Auswertung der Durchsagekennung filtert hinter dem AM-Detektor ein Bandpaß den Frequenzbereich um 125 Hz heraus. In einem Verstärker mit nachfolgendem Begrenzer wird dieser Bereich aufbereitet und an eine PLL-Schaltung geführt. Bei gedrückter Taste DK wird damit der elektronische Schalter für die Nf nur während der Verkehrsdurchsage geschlossen.

Decoder-Varianten

Je nach den Bedürfnissen des Autofahrers lassen sich mehr oder weniger aufwendige Decoder für dieses Verkehrsfunksystem herstellen (Bild 6a bis c). Wer z. B. sein Auto überwiegend im Bereich seiner Rundfunkanstalt benutzt, braucht nicht die Auswahl aller sechs Bereiche. Eine mögliche und nach unseren Erfahrungen sicher auch viele ansprechende Variante ist in Bild 6 noch nicht aufgeführt: die Kombination des SK-Decoders mit der Durchsagekennung (DK).

Die aufwendigste Lösung nach Bild 6c enthält zusätzlich zum (bereits vorhandenen) Autoradio noch einen kompletten Empfänger mit automatischem Suchlauf sowie die SK-BK-DK-Auswertung. Dieser Automatik-Empfänger steht ständig auf einem empfangswürdigen Sender des vorgewählten Bereichs, während man über das Autoradio seinen Lieblingssender hören kann oder auch Musik von der Kassette. Sobald aber eine Verkehrsdurchsage kommt, schaltet die Automatik den Lautsprecher um.

Nach letzten Informationen von Blaupunkt sollen Decoder für die Bereichs- und Durchsage-Kennung im Herbst auf

den Markt kommen. Von Grundig erfahren wir, daß ebenfalls an der Entwicklung gearbeitet wird. Becker hat für seine Autoradios ebenfalls Decoder für alle Kennungen bis zur Serienreife entwickelt. – Der preisgünstigste Decoder nur für die Sender-Kennung ist bei Blaupunkt, Grundig und Philips weiterhin im Angebot. Joachim Conrad

Literatur

Brägas, P.: Verkehrsrundfunk. Bosch Technische Berichte 1973, Seite 179...189.
 FUNKSCHAU-Gespräch: Der Verkehrsfunk wird dennoch vorbereitet. FUNKSCHAU 1971, Heft 8, Seite 161...164.
 Mausberg, F.: Verkehrsfunk vom Band. FUNKSCHAU 1971, Heft 7, Seite 251...252.
 Kriebel, H.: Verkehrsfunk in Bayern bewährt sich. FUNKSCHAU 1971, Heft 15, Seite 1427.
 Conrad, J.: Der Verkehrsfunk ist nicht tot. FUNKSCHAU 1971, Heft 21, Seite 684.
 Diers, B.: Das Verkehrs-Warnfunksystem überzeugt durch praktische Versuche. FUNKSCHAU 1971, Heft 24, Seite 793...795.
 Timmann, H.: Ein Verfahren zur Kennzeichnung mehrerer Verkehrsfunkbereiche und zur Kennzeichnung von Verkehrsfunk-Durchsagen. Rundfunktechn. Mitteilungen 1972, Heft 1, S. 33...34.
 Kriebel, H.: Verkehrsfunk bald auch in Hessen. FUNKSCHAU 1972, Heft 2, Seite 48.
 Wiedemann, K.: Verkehrsfunk-Decoder für die Senderkennung. FUNKSCHAU 1972, Heft 9, Seite 315...316.
 Conrad, J.: Rechtzeitig warnen und informieren. FUNKSCHAU 1972, Heft 10, Seite 996.
 Tetzner, K.: Der europäische Verkehrsfunk. FUNKSCHAU 1973, Heft 15, Seite 537.
 Co.: Verkehrsfunk immer noch als Versuch. FUNKSCHAU 1973, Heft 19, Seite 2269.
 K. T.: Die Hoffnung schwindet. FUNKSCHAU 1973, Heft 25, Seite 950.
 Conrad, J.: Gelbes Licht für Verkehrsfunk-Kennung. FUNKSCHAU 1973, Heft 25, Seite 3094.

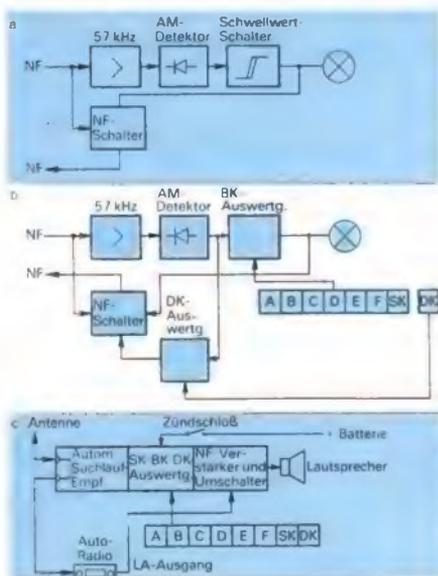


Bild 6. Drei Decoder-Varianten: a = Sender-Kennung, b = Sender-, Bereichs- und Durchsage-Kennung, c = automatischer Verkehrsfunk-Decoder, der einen getrennten Suchlauf-Empfänger enthält

Batterie lädt Batterien

Die gasdichten, wiederaufladbaren Ni-Cd-Akkumulatoren von Varta ermöglichen die Erfüllung eines langgehegten Traumes der Modellbauer. Weitab von jeder Netzsteckdose können sie nun ihre Akkulatoren für die Modelle mit Hilfe der Starterbatterie des Autos wieder aufladen.

Für die Akkulatoren 5/RS 1 und 2x 5/500 RS, die als Antriebsquelle für Elektroflug und Schiffsmodelle dienen, ist jetzt ein entsprechendes Ladegerät auf dem Markt. Es können gleichzeitig zwei Batterien geladen werden. Der Ladevorgang dauert etwa 30 min. Danach schaltet das Gerät automatisch von Schnellladestrom auf Erhaltungsladestrom um. Die Akkulatoren dürfen jedoch nur vollständig entladen angeschlossen werden.

Mit zwei Satz NiCd-Akkumulatoren der genannten Typen kann der Modellbauer nahezu pausenlos sein Modell betreiben. Während der eine Batteriesatz im Modell ist, wird der zweite Batteriesatz geladen.

Wolf Harrant

Wellenjagd mit Hindernissen

Kurzwellenhörer auf der Suche nach dem idealen Empfänger

In diesem Beitrag wird der Versuch unternommen, die Psychologie des „DXers“, des Kurzwellenhörers aus Leidenschaft, zu ergründen, seine Anforderungen an ein Empfangsgerät vorzustellen – und zu vergleichen, in welchem Maße die geläufigsten Empfänger diesen speziellen Bedürfnissen entsprechen.

Eine verhältnismäßig kleine Gruppe von Hörern ist in erster Linie an einer bestimmten Station interessiert: z. B. Ausländer, die ihr Heimatprogramm empfangen wollen oder Hörer, die aus privatem, kulturellem, touristischem oder geschäftlichem Interesse Information über ein anderes Land suchen.

Die meisten Hörer stoßen durch Zufall auf die Kurzwelle: Des vorhandenen Programmangebots überdrüssig, kurbeln sie auf einem ihnen fremden Bereich herum – und entdecken erstaunt, daß plötzlich „Exotisches“ ins Haus steht: Programme in allen Sprachen, aus aller Welt. Für viele bleibt es bei solchen Zufallsbegegnungen: ein paar tausend Hörer im deutschsprachigen Bereich haben aber aus der weltweiten Wellenjagd auf Rundfunkstationen ein eigenes Hobby gemacht: die DXer. Sie haben sich in nationalen und internationalen Klubs und Interessengemeinschaften zusammengefunden, tauschen Erfahrungen aus und werben um neue Interessenten für ihre Passion.

So unterschiedlich sie sein mögen, einige schwerpunktartige Eigenschaften weisen DXer auf: Sie sind meist technisch wenig vorgebildet, wenn auch allgemein interessiert (sofern ihr Hobby davon betroffen wird), sie unterscheiden sich also vom Amateurfunker und SWL (Short Wave Listener = Hörfunkamateurl, dessen technische Kenntnisse und Affinitäten doch wesentlich ausgeprägter sind. Man findet erstaunlich viele junge Menschen – und einen zweiten Schwerpunkt bei den Pensionisten – unter den DXern; Leute, die etwas mehr Zeit haben als üblich; deren Informationsbedürfnis noch oder wieder größer geworden ist. Was sie am Hobby reizt? Daß es mit handelsüblichen Geräten ohne Prüfungen, Lizenzen und komplizierte Spezialkenntnisse ausgeübt werden kann. Sammelleidenschaft (nach QSL-Karten und Stationswimpeln), Leistungsvergleich und Leistungsdruck innerhalb der Klubs und ein wenig Eitelkeit (Nennung ihres Namens in

Hörerpost- und Wunschkonzertsendungen) spielen eine nicht unbedeutende Rolle.

Ein vergleichsweise geringer Prozentsatz von DXern findet die Brücke zum Amateurfunk. Andere vernachlässigen nach einigen Jahren aus Studien-, beruflichen oder privaten Gründen ihr Hobby; manche geben es bald ganz auf. Die meisten aber bleiben der Kurzwelle treu und entwickeln sich allmählich vom Län-

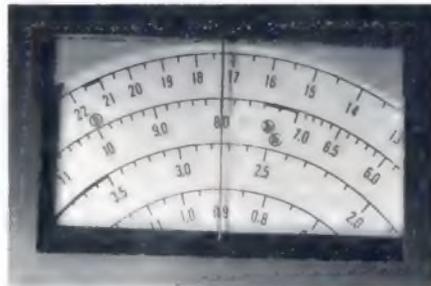


Bild 1. Die Skala des Empfängers Trio R 959

derjäger und QSL-Karten-Hascher zum regelmäßigen, kritischen und analytischen Hörer, der Information aus erster Hand sucht, vergleicht und interpretiert.

Das größte Problem für die DXer: Die im Handel angebotenen Geräte erfüllen nur zum Teil die spezifisch gestellten Anforderungen. KW-Fans auf den BC- (Broadcasting = Rundfunk-)Bändern sind eben eine schwer einzuordnende Marktgruppe.

Geräte-Übersicht

Einige Geräte erfreuen sich aber größerer Beliebtheit; auf ihre besonderen Eigenschaften werden wir noch hinweisen.

Bei den *Portables mit KW-Teil* der *Touring International* und der *Doppel-Touring* von *Schaub-Lorenz* sowie die Geräte aus der *Grundig-Serie*, der *Telefunken-Bajazzo*, *Philips Hurricane*, *Blau-punkt Derby* und dergleichen.

Bei den *Weltempfangs-Portables* führt eindeutig der *Satellit 2000* von *Grundig*,

gefolgt vom Vorgängermodell *1000* (und dessen Vorgänger, dem *210*). Auf die Plätze verwiesen werden die *Galaxy Mesa-Serie* von *Nordmende*, der *Blau-punkt Supernova* (in Österreich *Siemens Turnier*), der *Sony CRF 220* (und dessen kleiner Bruder, der *CRF 160*), und – sofern noch in Gebrauch – *Globetrotter* und *Globemanager* von *Nordmende*. Eine Sonderstellung nimmt der *XCR 30* von *Barlow Wadley* ein, der innerhalb kürzester Zeit zum *Geheimtip* vieler Hörer wurde. *Multiband-Portables* amerikanischer und japanischer Herkunft (oft aus dem *Versandhaus* oder *Discountladen*) und der *Braun CT 1000*, der sich vor allem aus Preisgründen nie ganz durchsetzen konnte, vervollständigen die Szene.

Bei den *billigen Kommunikationsempfängern* dominieren der *Heathkit GR 54* und der *Monarch Ham 2*. In der mittleren Preisklasse führt seit vielen Jahren der *9 R 59* von *Trio-Kenwood* (mit den Typen *DS*, *DE D* und dem Vorläufer *JR 102*). Obwohl technisch und in der Preiskalkulation ebenbürtig, haben der *EC 10* von *Eddystone* und ähnliche Geräte daneben kaum eine Chance gehabt. Manchmal findet man noch den *Lafayette HA 700*, der de facto eine Variation der *Trio JR 102* ist. In der gehobenen Preisklasse findet man vor allem den *Drake SPR 4*, die *2er-Serie* von *Drake* und vereinzelt den *R 4 B* und *R 4 C*. Auch der *Galaxy R-530*, der *Hallcrafters SX-130*, der *National HRO 500*, und ähnliche Geräte. Zwischen *1500 DM* und *2000 DM* dürfte die obere Anschaffungsgrenze liegen. Was teurer ist, wird nur noch als Gebrauchtgerät gehandelt – deshalb sind *Collins (57 J 3 u. ä.)* und der *RCA 88* nach wie vor anzutreffen.

Grundforderung: Ablesegenauigkeit

Es mag ein wenig ketzerisch klingen: Die meisten technischen Spezifikationen des Empfängers sind dem DXer von nebensächlicher Bedeutung. Die vorrangige Forderung, das wichtigste Kriterium ist ihm die *Ablesegenauigkeit* der gewünschten oder aufgesuchten Frequenz.

Zwei Grundsituationen sind typisch für die Betriebsabwicklung: Die Sendefrequenz einer bestimmten Station ist bekannt; sie soll rasch, verlässlich und unkompliziert aufgesucht werden können. Dies ermöglicht auch den Vergleich mehrerer angebotener Frequenzen zur Auswahl der für den Empfang am



Bild 2. Frequenzanzeige beim Sony CRF 220. Links die MHz, rechts die kHz

besten geeigneten. — Im anderen Fall hat der DXer eine Station gefunden, die er rasch und eindeutig identifizieren möchte. Bei der üblichen Mehrfachbelegung jedes Kanals ergeben sich trotz aller Hilfsmittel — Nachschlagwerke, Listen, Funkprognosen — oft mehrere Möglichkeiten. Je exakter die Frequenz abgelesen werden kann, um so besser die Einengung, um so sicherer die Identifizierung. Wer einmal erlebt hat, wie ein DXer spät nachts stundenlang vor dem Empfänger sitzt, um auf eine eindeutige Stationsansage zu warten, wird diese Forderung verständlich finden.

Beim 5-kHz-Kanalraster, das auf KW üblich ist, würde eine auf 5 kHz exakte Frequenzablesung ausreichen. Diese Forderung wird nur von den wenigsten Geräten erfüllt. Der Trio 9 R 59 bietet eine einigermaßen exakte Ablesung nur auf den Amateurbereichen; im übrigen muß man sich auf Schätzungen oder Tabellen verlassen — was bei knapp 5 mm Abstand für 500 kHz in den höheren Bereichen beinahe illusorisch ist (Bild 1). Auch Geräte mit Linealskalen (Satellit 2000 von Grundig, Galaxy Mesa von Nordmende, Blaupunkt Supernova, SL Touring International u. a.) erlauben keinen optimalen Bedienungskomfort. Oft ist schon der Skalenstrich 20 kHz und mehr „breit“. Da man die einzigen Alternativen — Quarzsteuerung und Digitalablesung — aus Kostengründen scheut (obwohl an den Labormodellen bereits gearbeitet wird), hilft man sich einseitig mit linearen Logskalen, meist mit einer Teilung 1 bis 100, zur Erleichterung beim Wiederaufsuchen eines Senders. Eine Sonderstellung nimmt Eddy-stone ein, der durch eine Übersetzung 1 : 100 beim EC 10 500 Ablesemarken über die gesamte Skalenbreite anbietet. Wie großzügig man bei der Geräteplanung vorgehen kann, zeigt Bild 2. Man muß schon eine kleine Rechenoperation anstellen, um herauszufinden, daß hier der Empfänger (Sony CRF 220) auf 6030 kHz eingestellt wurde. — Eine gute Lösung bietet der Barlow Wadley XCR 30 dank seiner Quarzsteuerung (Bild 3). Auf der linken Skala sind die MHz, auf der rechten die kHz abzulesen; die Skalenteilung erfolgt von zehn zu zehn kHz, ein Zwischenwert ist demnach leicht abzuschätzen. Ideal ist na-

türlich der auf 1 kHz exakte Ablesekomfort bei Geräten, wie Drake SPR 4, Galaxy R 530 und dergleichen. Da diese Empfänger aber nur wenigen DXern zur Verfügung stehen, hilft man sich mit Eichmarkengebern — eine unerquickliche Notlösung — und gelegentlich mit digitalen Frequenzmessern, die in den DX-Klubs bereits ab etwa 500 DM angeboten werden.

Bandspreizung und Trennschärfe

Eine großzügig ausgelegte Bandspreizung erleichtert das Absuchen des Bandes. Elektronische Lupen, die durch Verstimmen des Oszillators nur eine Variation von wenigen kHz erlauben, sind den Kleinportables vorbehalten — nur der XCR 30 verzichtet auf jegliche Bandspreizung, weil der Drehbereich für BC durchaus reicht; bei Betrieb auf den Amateurfunkbändern macht sich die Enge allerdings unangenehm spürbar.



Bild 3. Die beiden Skalen des Barlow Wadley XCR 30

Der Satellit 2000 erreicht eine möglichst lineare Spreizung und eine gleichmäßige Verteilung der Sender auf allen KW-Bereichen durch einen achteiligen Trommeltuner sowie durch Verwendung eines 6fach-KW-Drehkondensators mit verschiedener Kapazitätsvariation. Das jeweilige Rundfunkband kann zusätzlich über die gesamte Skalenlänge gespreizt werden.

Die durchstimmbare Bandspreizung beim Trio 9 R 59 erstreckt sich auf alle drei abstimmbaren Kreise; das Fehlen einer geeigneten Skala — außer für die Amateurbereiche — erschwert aber die Ablesung.

Die Trennschärfe ist meist mit etwa 5 kHz bei -6 dB ausreichend dimensioniert. Die meisten Geräte verfügen über eine Bandbreitenumschaltung (etwa 2,5/5 kHz). Leider ist bei manchen Empfängern — z. B. beim Trio und beim XCR 30 — diese Umschaltung fix mit der Betriebsartenwahl gekoppelt, so daß bei Empfang eines AM-Signals nicht auf die Stellung *schmal* bzw. *scharf* gewechselt werden kann. Trotz der damit verbundenen Beeinträchtigung der Hörqualität wäre eine solche Wahlschaltung aber bei starken Nebkanalinterferenzen wünschenswert. Der immer wieder vorgebrachte Wunsch nach erhöhter Trennschärfe wurde beim Satellit 2000 durch den Einbau eines Keramikschringers

mit einer Resonanzfrequenz von 460 kHz \pm 3 kHz erfüllt. Die 9-kHz-Zf-Selektion wurde damit gegenüber dem Vorgängermodell um das Achtfache auf nunmehr 66 dB erhöht. Der Trio verwendet schmalbandige mechanische Filter, die bei einer Bandbreite von 4,5 kHz 50 dB bringen.

„Durchgehender“ Frequenzbereich

Die Rundfunkbänder sind nur kleine Ausschnitte im Frequenzspektrum. Die meisten DXer wandern daher eines Tages, nachdem sie KW, MW und LW bis zur vorläufigen Leistungsgrenze erforscht haben, auf andere Bereiche aus. Daß sie sich nicht vorwiegend den Amateurfunkbändern zuwenden, hat mehrere Ursachen: Die meisten handelsüblichen Empfänger bieten nicht den erforderlichen Bedienungskomfort; für Amateurfunkempfang ist eine spezielle Betriebskunde erforderlich; Empfangsbestätigungen sind schwieriger und meist nur nach Anfertigung einer eigenen Hörerkarte zu erreichen; viele DX-Klubs erkennen Afu-QLS nicht für Länderlisten oder Diplome an.

Deshalb findet man die DXer vorwiegend in den für feste und bewegliche Funkdienste vorgesehenen Bereichen: Sie hören Flug-, See- und Postfunk — sofern die gesetzlichen Bestimmungen den Empfang von Test- und CQ-Sendungen überhaupt gestatten, und da „wo kein Kläger auch kein Richter ist“, oft auch andere Aussendungen. Küstenfunkstellen, Flughafen-Towers, Postverwaltungen und private Gesellschaften haben sich auf diesen Trend bereits eingestellt: sie bieten spezielle QSL-Karten, oft auch umfangreiche Zusatzinformationen an oder bestätigen (meist) zumindest mit einem Brief.

An dieser Stelle soll nicht über die Legalität dieser Empfänge diskutiert werden. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die DXer eben Empfänger suchen, die zumindest den Bereich 0,5 MHz bis 30 MHz lückenlos bestreichen; ein zusätzlicher LW-Bereich bis 0,5 MHz ist wünschenswert, aber bei den genannten Geräten nur vom SPR 4 erreichbar. Durchgehende Empfänger sind der Trio (in vier Bereichen), der Grundig Satellit 2000 und 1000 (in 21 bzw. 12 Bereichen), der XCR 30 (in 30 Bereichen). Andere Geräte erlauben durchgehenden Empfang nur bei der Anschaffung entsprechender vieler Quarze (SPR 4) oder pressen das gesamte Spektrum auf eine oder höchstens zwei Skalen zusammen. Erstaunlich viele Geräte weisen trotz auffallend vieler Wellenbereiche (Hitachi KH-5000: 15, Nordmende Galaxy Mesa 9000 St: 17, Sony CRF 220: 22) die typischen Lücken auf. Manche Empfänger ermöglichen SSB-Demodulation überhaupt nicht (Nordmende Globetrotter in Normalausführung) oder nur mit SSB-Zusatz (Satellit).

Bedienungskomfort

Mit Absicht wird hier abermals nicht von den technischen Spezifikationen gesprochen. Für den Durchschnitts-DXer ist das „Wie“ einer Schaltung, sind die technischen Daten weitgehend uninteressant. Er erwartet einen gewissen Bedienungskomfort, wobei die im folgenden eingehaltene Reihenfolge in etwa den Prioritäten entspricht:

Empfindlichkeit

BC-Stationen kommen im allgemeinen mit ausreichender Signalstärke an. Gerade die rarsten Stationen fallen aber knapp über dem lokalen Störnebel ein – oder gehen darin unter. Den Spitzen-DXern ist also die Empfindlichkeit ihres Gerätes nicht ganz gleichgültig, obwohl alle genannten angebotenen Empfänger durchaus zufriedenstellende Werte gewährleisten. (Beispiel: Drake SPR 4 in Stellung AM: $0,5 \mu\text{V}$ mit 30% Modulation gibt 10 dB S/R).

Spiegelfrequenz- und Kreuzmodulationsfestigkeit

Die Unterdrückung von Spiegelfrequenzen ist vor allem bei den Portablegeräten (mit Ausnahme des Satellit und beim XCR 30) nicht ausreichend berücksichtigt. Vor allem auf Grenz- und Tropenwelle fallen die starken MW-Stationen mit ihren Harmonischen ein. Aber auch sehr starke Sender aus dem 19-m-Band sind auf 25 m, aus dem 49- bzw. 25-m-Band sind auf 31 bzw. 19 m wieder zu empfangen. Man bemüht sich aber bei der Entwicklung, die Spiegelfrequenzen in einen Bereich zu verlegen, in dem kein Rundfunkband vorhanden ist.

Antennenanschlüsse

Die eingebaute Teleskopantenne bei den Portables ist nur eine Notlösung. Abgestimmte Antennen andererseits sind eine Seltenheit. Von Dach zu Dach, von Zimmerwand zu Zimmerwand gespannte „Langdrähte“ oder nach Maßgabe lokaler Verhältnisse angebrachte L-, Windom- und Dipol-Antennen bilden die Regel. Eine wirkungsvolle Antennenanpassung wäre daher wichtige Voraussetzung jedes Empfängers. Davon kann aber nur beim 9 R 59 wirklich die Rede sein (wenn man – wieder einmal – vom SPR 4 absieht). Die anderen Geräte bringen mit der abgestimmten Einbau-Teleskopantenne auf den meisten Bereichen bessere Ergebnisse. Vor allem der XCR 30, der mit einem dreifachen Fuchskreis optimal auf das eingebaute „Stäbchen“ angepaßt ist, reagiert empfindlich auf Außenantennen. – Für Betonbaugeschädigte sind das durchaus keine erfreulichen Bedingungen.

Auch hier wurde beim Satellit 2000 gegenüber den Vorgängermodellen bemerkenswerter Aufwand getrieben.

Allerdings wurden die Bereiche 1,6 bis 5 kHz ausgenommen, da die Oszillatorspannung an den Antennenbuchsen bei der Seentoffrequenz 2,182 kHz den Wert von $250 \mu\text{V}$ nicht überschreiten darf, wenn eine Zulassung als Funkempfänger mit begrenztem Anwendungsbereich für den Einbau und Betrieb auf Schiffen erreicht werden soll. Damit entgehen dem DXer die Möglichkeiten, durch optimale Antennenabstimmung gerade auf den Tropenbändern bessere Beobachtungsmöglichkeiten zu schaffen. Eddystone umgeht solche Einschränkungen, indem für Schiffsempfänger besondere Marinemodelle angeboten werden.

Sonstige Einrichtungen

Kopfhörerbuchse und Diodenausgang sind unerlässlich (letzterer fehlt bei XCR 30, SPR 4 und 9 R 59!). Geeichte S-Meter sind nicht zu finden. Nur beim SPR 4 läßt sich ein verlässlicher Vergleich von S-Meter-Anzeige zur Signalstärke am Antenneneingang ziehen. Die Kommunikationsempfänger haben oft keinen eigenen Einbau-Lautsprecher (9 R 59). Alle Portables haben integrierte und separate Netzteile.

Finish

Die Geräteindustrie kommt dem Renommierbedürfnis der Käufer von Weltempfänger-Portables weitgehend entgegen. Daher sind manche Geräte größer und damit schwerer als notwendig. DXer, die ihre Station stationär betreiben, mögen dieses Finish: Es gibt ihrem Shack (Funkbude) ein professionelles Aussehen. Wer sein Gerät auch unterwegs mithaben will, entscheidet sich fürs kleinere Format und leichtere Gewicht oder, als Besitzer eines Kommunikationsempfängers, für den Zweitempfänger.

Wünsche an die Geräteproduzenten

Der ideale Empfänger, von dem der DXer träumt, müßte folgende Eigenschaften aufweisen: Extreme Preiswürdigkeit (1000-DM-Klasse); Ablesegenauigkeit ± 5 kHz (am besten mit Digitalanzeige); durchgehender Empfang von zumindest 0,5 bis 30 MHz ohne Lücken; Betriebsarten AM und CW; Bandbreitenumschalter mit mindestens zwei Stellungen in allen Betriebsarten; wirksamer Störbegrenzer; wirksamer Antennentuner für die Anpassung von Außenantennen. Wünschenswert wären einige Fix-Stationstasten, technisch kein Problem, zur regelmäßigen Beobachtung bestimmter Stationen auf Knopfdruck.

Ob und in welchem Ausmaß diese Wünsche von den Produzenten erfüllt werden können, wird erst die Zukunft zeigen. Zunächst bleibt die Wellenjagd für den Durchschnitts-DXer ein Hobby mit Hindernissen.



Bild 4. Der Weltempfänger Sony CRF 220



Bild 5. Frontansicht des Kommunikationsempfängers Drake SPR 4

Kurzbeschreibung der wichtigsten hier vorgestellten Empfänger

Sony CRF 220

Weltzonenempfänger mit 22 Bereichen (UKW, KW, MW, LW, $19 \times$ KW, Bild 4). Volltransistorisiert (23 Transistoren, 3 FETs, 17 Transistoren für Hilfsfunktionen, 33 Dioden, 2 Thermistoren): auf 18 KW-Bereichen als Doppelsuper. Drei getrennte Abstimmskalen mit Sendervorwahl, vier eingebaute Antennen, eingebautes Netzteil, zwei Frontlautsprecher mit 4 W Ausgangsleistung, stabiler Koffer mit Frontabdeckung. Maximale Empfindlichkeit (bei 50 mW Output/6 dB S/N): MW 28 dB ($25 \mu\text{V}$); LW 36 dB ($41 \mu\text{V}$); KW 0 dB ($1 \mu\text{V}$). Signal-Rauschabstand KW: 44 dB, 400 Hz. 30% Mod.

Kenwood-Trio 9 R 59 DS

Kommunikationsempfänger, 0,5 bis 30 MHz lückenlos, in vier Bereichen. Einfachsuper (9 Röhren) mit abgestimmter Hf-Vorstufe. Zi-Stufen mit mechanischem Filter. Durchstimmbare Bandbreite. Ausgangsleistung 1,5 W. Gehäuse ohne Lautsprecher und Antenne. Empfindlichkeit – 6 dB (bei 10 dB S/N) auf den unteren drei Bereichen, – 18 dB bei 13 MHz, – 10 dB bei 28 MHz. Trennschärfe: 5 kHz bei – 50 dB. Das Gerät wird seit mehreren Jahren ohne technische Modifikation erzeugt.



Bild 6. Der Satellit 2000

Drake SPR 4

Kommunikationsempfänger (Bild 5). Von 150 kHz bis 30 MHz wahlweise mit bis zu 23 Quarzen für je 500 kHz Bereichsbreite zu bestücken. Trennschärfe: AM 4,8/10 kHz, SSB 2,4/7,2 kHz, CW 0,4/2,7 kHz bei -6/-60 dB. Empfindlichkeit: 0,5 μ V mit 30% Mod. gibt 10 dB S/R. Volltransistorisiert (28 Transistoren).

Grundig Satellit 2000

Weltzonenempfänger mit 21 Bereichen (UKW, MW, LW, 18 \times KW, Bild 6). Von 0,5 bis 30 MHz durchgehend, mit einander überlappenden Bereichen. Doppelsuper, Keramikfilter bei AM, Bandbreitenumschaltung, Ausgangsleistung



Bild 7. Der portable Kommunikationsempfänger XCR 30 von Barlow Wadley

7 W bei Netzbetrieb, zwei eingebaute Lautsprecher, eingebaute Teleskopantenne. Volltransistorisiert. Das jeweilige Rundfunkband kann zusätzlich über den gesamten Skalenbereich gespreizt werden.

Barlow Wadley XCR 30

Portabler Kommunikationsempfänger (Bild 7), quartzesteuert, 0,5 bis 30 MHz durchgehend in 30 Bereichen. (Detaillierte Beschreibung siehe FUNKSCHAU 23/1973, Seite 898.)

Tonjäger unterwegs

Wer als Tonjäger nicht nur Gelegenheitsaufnahmen macht, sondern künstlerisch oder wissenschaftlich arbeitet, erregt wegen des erforderlichen Aufwandes einiges Aufsehen. Zwar benutzen Vogelkundler oft nur batteriebetriebene Kassettenrecorder für Kon-

trollaufnahmen, um den Nachweis gefiederter Sänger in bestimmten Revieren zu führen. Der anspruchsvolle Amateur dagegen, der brillante Tonaufnahmen anstrebt, wird sich eines hochwertigen Tonbandgerätes bedienen, z. B. des Uher-Report 4200.

Die Auswahl der Mikrofone hängt von dem Aufnahmeobjekt ab. „Trimm-Dich“-Freunde empfehlen einen Parabolspiegel mit 60...80 cm Durchmesser (Bild 1). Ein solcher Spiegel verlangt Muskelkraft (Windwiderstand) oder ein sehr kräftiges und standfestes Stativ. Bequemer zu handhaben ist ein Rohr-Richtmikrofon, weil es leichter und handlicher ist, allerdings kostet es auch sehr viel mehr.

Außer dem Belauschen von Vogelstimmen gibt es noch viele Möglichkeiten, sich zu betätigen. So z. B. das Glockenspiel unseres Rathauses? Sehr schnell erkennt man, wie hoch das Grundgeräusch einer Straße ist. Aber mit dem Parabolspiegel und einem guten Richtmikrofon bekommt man doch eine sehr gute Aufnahme. Besitzt man



Ein Tonjäger bei der Aufnahme von Vogelstimmen mit dem Parabolspiegel-Mikrofon

sogar ein Batterie-Mischpult, dürfte einer rundfunkreifen Aufnahme kaum mehr etwas im Wege stehen.

Ein richtiger Jäger wird kaum auf Schneckenjagd gehen. Für den Tonjäger sind aber die Fressgeräusche einer Schnecke eine Delikatesse, wenn er sie mit Hilfe eines Mikrofonverstärkers aufs Band bekommt.

Alte, noch wasserdichte Fässer, die manchmal im Schrebergarten herumstehen, sind ein weiteres dankbares Objekt. Man kann z. B. die Geräusche fallender Wassertropfen auffangen. Durch anschließendes Halbieren der Geschwindigkeiten oder sonstige Manipulationen lassen sich viele verschiedene



Unser Bild zeigt ein erstes Muster eines UKW-Empfängers, der als Autoradio vorgesehen ist, jedoch nicht fest in das Fahrzeug eingebaut wird. Das Gerät läßt sich mit einer Klemmhaltung an der Seitenscheibe befestigen, so daß die Teleskopantenne außen ist, und zwar etwa in Wagenmitte, wo die geringsten Zündstörungen zu erwarten sind. Einstrahlungen in die Schaltung verhindert ein hochfrequenzdichtes Metallgehäuse. Der Stab ist als elektronische Antenne direkt mit dem UKW-Empfänger verbunden, der in der Zi ausschließlichs IS und keramische Filter verwendet. Die Serienfertigung soll im Herbst beginnen. (Aufnahme: Polytechnik GmbH, München 21)

Effekte erzielen. Und wie wäre es denn mit einer Tonjagd unter Wasser? Die einfachste Methode ist, das Mikrofon in einem Plastikbeutel wasserdicht zu verpacken. Fische sind nämlich durchaus nicht stumm!

Wer einen Garten hat, bekommt vielleicht gelegentlich von einer Igelfamilie Besuch. Ein Schälchen Milch gewöhnt die Tiere an die Umgebung und an das aufgestellte Mikrofon. Vielleicht wird der Igel dann als Dank für „Speis und Trank“ ins Mikrofon husten.

Harald Meier

Dipl.-Ing. Eckart Schatter

Elektronische Linearskala

In den beiden nachstehenden Beiträgen beschreiben wir zunächst die Halbleitertechnik der integrierten Schaltung UAA 170 von Siemens. Auf die Anwendung in einem Autoempfänger von Blaupunkt geht der zweite Aufsatz ein. Er erläutert die Steuerung der neuartigen Leuchtdioden-Skala. Siehe hierzu auch unser Titelbild.

Es ist keineswegs so, daß jede Analog-Anzeige durch eine Zifferanzeige ersetzbar wäre. Dem steht nicht nur der erheblich höhere Aufwand der Digital-Anzeige entgegen, sondern auch ihre schlechtere Erfassbarkeit vor allem von Änderungen. Wer schon einmal versucht hat, einen Maximum-Abgleich mit einem Digitalvoltmeter vorzunehmen, hat sicherlich schnell wieder zum Zeigerinstrument gegriffen.

Überall dort, wo es auf die schnelle Erfassbarkeit eines „Gefühls“-Wertes und von Änderungen ankommt, wird eine Analog-Anzeige ihren Platz behaupten – wie etwa beim Auto-Tachometer, bei der Tankfüllungs-Anzeige, beim Aussteuerungsanzeiger im Tonbandgerät und im Studio [1] oder bei Skalen mit und ohne Suchlaufautomatik [2] und bei vielen anderen Anzeigen, die unmittelbar anschaulich sein sollen.

Die IS wurde im Werk für Halbleiter der Siemens AG in München auf Anregung der Fa. Blaupunkt entwickelt.

Eine elektronische Skala läßt sich am leichtesten mit einer Leuchtdioden-Reihe realisieren. Die Ansteuerung kann entweder so erfolgen, daß der Eindruck eines wachsenden Lichtbandes entsteht (Thermometerskala) oder daß ein leuchtender Punkt wandert (Rundfunk-Skala). In beiden Fällen ist der Schaltungsaufwand der Steuerschaltung beträchtlich, der jedoch monolithisch integriert werden kann. Für den zweiten Betriebsfall – der wandernde Leuchtpunkt – wurde die integrierte Schaltung UAA 170 entwickelt. Sie ist in der Lage, nacheinander 16 Leuchtdioden anzusteuern, wobei der Übergang von einer Diode zur nächsten nicht sprunghaft, sondern kontinuierlich erfolgt.

Da jeweils nur eine oder im Übergang nicht mehr als zwei Dioden leuchten, ist eine Matrizierung möglich, so daß die 16 Dioden über 8 Leitungen angesteuert werden können.

In Bild 1 ist die Funktionsweise der Ansteuerschaltung UAA 170 näher er-

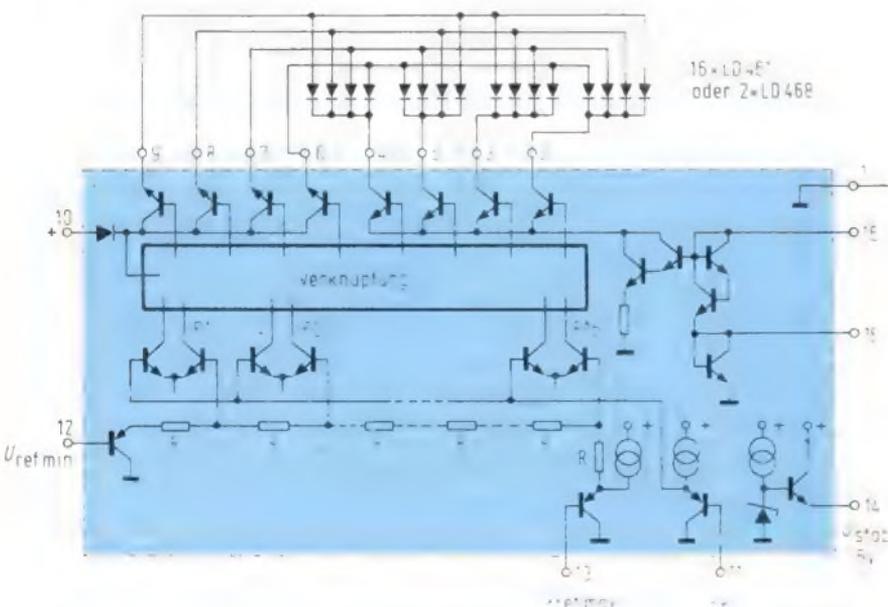


Bild 1. Die Funktionsweise der Leuchtdioden-Steuerschaltung UAA 170. Die integrierte Schaltung enthält über 200 Bauelemente

läutert. Das Herz der Schaltung bilden 15 Differenz-Verstärker-Paare P 1...P 15. Die jeweils linken Transistoren werden von der variablen Eingangsspannung U_e angesteuert. Die rechten Transistoren hängen an den Verknüpfungspunkten einer 16teiligen Widerstands-Teiler-Kette. Mit den Spannungen an den Endpunkten dieser Kette ($U_{ref\ min}$ und $U_{ref\ max}$) werden daher die Schwellwerte der Differenzverstärker und die Leucht-Übergänge der Dioden festgelegt. Die drei Eingänge wurden durch Vorverstärker hochohmig ausgelegt, so daß die Anpassung an die Anwendungsbedürfnisse ohne Störung anderer Funktionen möglich ist. Die Kollektoren der Differenzverstärker steuern über eine Verknüpfungsschaltung vier Spannungsquellen mit den Ausgängen 9, 8, 7 und 6 und vier Stromquellen mit den Ausgängen 4, 5, 3, 2. Der Leuchtübergang bei den ersten vier Dioden wird dadurch bewirkt, daß die eingeschaltete Diode die höhere Anodenspannung erhält. Beim Übergang von der vierten zur fünften Diode wechselt der Strom vom Anschluß 4 zu Anschluß 5 über, während die Spannungsquelle am Anschluß 6 eingeschaltet bleibt. In gleicher Weise erfolgt der Übergang zwischen den anderen Dioden.

Um die Funktion sicherzustellen, muß jedes Diodenquartett aus gleichartigen

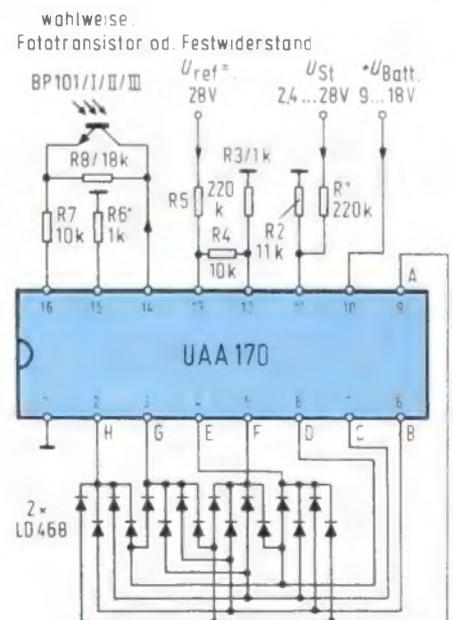


Bild 2. Elektronische Skala mit 16 Leuchtdioden LD 461 und dem Schaltkreis UAA 170

Dioden bestehen. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, beispielsweise das erste und vierte Quartett mit rot leuchtenden und das zweite und dritte mit grün leuchtenden Dioden zu bestücken, um so einen erlaubten und einen nicht erlaubten Arbeitsbereich auffällig zu kennzeichnen.

Im Bereich 0...6 V sind die Eingangsspannungen U_e und die Referenzspannungen frei wählbar. Ist die Referenzspannung $U_{ref\ max}$ etwa 1,2 V positiver als $U_{ref\ min}$, gleitet der Leuchtpunkt kontinuierlich mit der variablen Eingangsspannung U_e von Diode zu Diode. Ist der Spannungsunterschied zwischen den Referenz-Eingängen wesentlich höher, z. B. 4 V, springt der Leuchtpunkt mit der Eingangsspannung nahezu abrupt. Ist $U_e \leq U_{ref\ min}$ leuchtet die erste Diode

D 1 und bei $U_e \geq U_{ref\ max}$ die letzte, D 16.

Als eine der vielen Einsatzmöglichkeiten ist in Bild 2 eine elektronische Skala dargestellt. Mit einem Fotowiderstand oder einem Fototransistor kann die Helligkeit der Leuchtdioden der Umfeldhelligkeit angepaßt werden. Die Widerstände R 1, R 2 und R 3 sind den gewünschten Stelleigenschaften des Photosensors anzupassen. Die Diodenhelligkeit läßt sich auch durch einen entsprechenden Widerstand zwischen den Anschlüssen 14 und 16 einstellen. R 6 entfällt dann.

Literatur

- [1] Ein „zeigerloser“ Ansteuerungsmesser. FUNKSCHAU 1972, Heft 17, S. 619.
- [2] Kühne, Fritz: Zukunftsblick durchs Schlüsselloch. FUNKSCHAU 1973, Heft 18, S. 705.

eines Autoradios reicht eine Reihe von 16 Leuchtdioden aus. Die Zahl 16 bietet sich bei einigen Ansteuerschaltungen an als 2⁴. Es stellte sich nämlich heraus, daß bei vielen Anwendungen die Ansteuerung der Leuchtdioden von diesen räumlich getrennt werden muß und daß deshalb die Anzahl der erforderlichen Leitungen möglichst klein sein muß. Die gleiche Forderung ergibt sich, wenn die Ansteuerschaltung monolithisch integriert werden soll, weil dabei jeder zusätzliche Anschluß den Aufwand und eventuell das IS-Gehäuse vergrößert.

Bei einer zuerst untersuchten Schaltung (Bild 1) konnten mit n-Leitungen n-1-Leuchtdioden angesteuert werden. Die Integration der an sich einfachen Schaltung scheitert an der zu großen Leitungszahl. Es wurde daher eine matrixförmige Ansteuerung entwickelt, die über n + m Leitungen n · m Leuchtdioden ansteuert (Bild 2). Für 16 Leucht-

W. Hegeler

Anzeigeskala mit Leuchtdioden

In der bisherigen Geschichte des Rundfunks ist es zur Selbstverständlichkeit geworden, daß bei einem Empfangsgerät die gewählte Sendereinstellung auf einer Skala angezeigt wird. Diese ist dabei in Wellenlängen, Frequenzen oder Kanalzahlen geeicht, und durch eine geeignete Beleuchtung wird

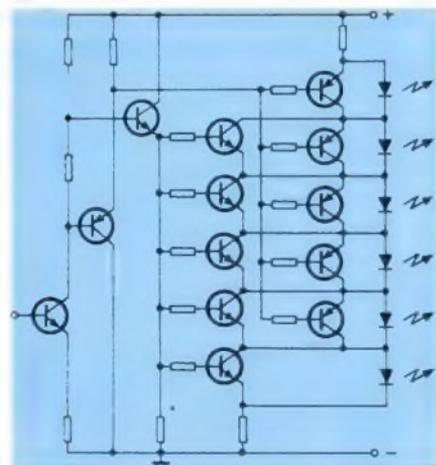


Bild 1. Ansteuerung von sechs Leuchtdioden über sieben Leitungen

die Bewegung und Stellung eines Zeigers sichtbar. Der Antrieb des Zeigers über ein Skalenseil ist grundsätzlich unproblematisch, wenn die Abstimmelemente ohnehin einen mechanischen Antrieb erfordern, was z. B. bei einem Drehkondensator der Fall ist. Hierbei erfolgt die Sendereinstellung also von Hand oder über einen Motor.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den neuesten Entwicklungen von Empfangsgeräten mit elektronischem Sendersuchlauf. Die Sendereinstellung ist hierbei zunächst nur elektrisch (z. B. als Spannung an einem Kondensator) fixiert, und es bedarf eines elektromechanischen Wandler, um damit einen mechanischen Zeiger zu betätigen. Diese Aufgabe kann z. B. mit einem Drehspulinstrument gelöst werden; eine Lösung, die jedoch einige Wünsche offenläßt, die in der Trägheit, Störanfälligkeit, Größe und nicht zuletzt im Preis dieser Instrumente begründet sind.

Angesichts dieser Situation und der großen Fortschritte, die in den letzten Jahren auf dem Gebiet der elektro-optischen Wandler erzielt wurden, scheint es nur noch eine Frage der Zeit zu sein, wann die elektromechanischen Wandler auf dem genannten Gebiet verdrängt sind.

Schon vor Jahren wurden daher von Blaupunkt Versuche unternommen, die Sendereinstellung mit Hilfe einer Reihe von Leuchtdioden anzuzeigen. Der Zeiger soll hier durch einen über diese Reihe gleitenden leuchtenden Fleck simuliert werden. Die dabei erforderliche gleitende Helligkeitsübernahme zwischen benachbarten Leuchtdioden erscheint zweckmäßiger als ein sprunghafter Wechsel der Helligkeit, weil so wesentlich mehr „Zeigerstellungen“ unterschieden und Mehrdeutigkeiten der Anzeige weitgehend ausgeschlossen werden können.

Für die durch den Armaturenbrettausschnitt bedingte relativ kleine Skala

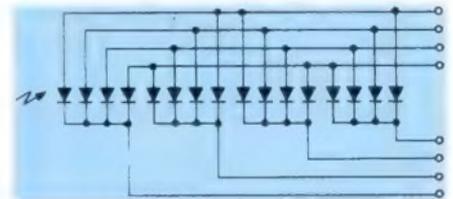


Bild 2. Ansteuerung von 16 Leuchtdioden über acht Leitungen

dioden sind demnach mindestens acht Leitungen erforderlich.

Nach diesem Ansteuerprinzip arbeitet die von Siemens entwickelte integrierte Schaltung UAA 170, die in dem folgenden Artikel ausführlich beschrieben wird. Inzwischen wird bei Blaupunkt ein weiteres Ansteuerprinzip entwickelt, das die Diodeneigenschaften der Leuchtdioden ausnutzt und es gestattet, über n Leitungen n · (n - 1) Leuchtdioden anzusteuern, also z. B. über fünf Leitungen 20 Lichtdioden. ■

Autoradio gebührenpflichtig?

Seit vielen Jahren brauchen die Rundfunkteilnehmer für ein Zweitgerät, also Reiseempfänger oder Autoradio, keine zusätzlichen Gebühren zu zahlen. Dies gilt allerdings nicht für gewerblich genutzte Autos mit eingebautem Radio, wie z. B. Leihwagen, Omnibusse, Vertreterwagen.

Nach den Staatsverträgen, die das Gebührenrecht regeln, sind nur solche Zweitgeräte gebührenfrei, „die in der ständigen Wohnung des Rundfunkteilnehmers, in seinem Fahrzeug oder Binnenschiff bereitgehalten werden und von ihm selbst oder anderen Personen betrieben werden, die mit ihm in häuslicher Gemeinschaft leben und denen er Unterhalt gewährt.“ – Dies ist die Auffassung aller Landesrundfunkanstalten.

Dr. Norbert Nessler

Radiowellen unter der Erde

2. Teil

Probleme und Möglichkeiten der Längstwellenausbreitung im leitfähigen Medium

Der 1. Teil dieser Arbeit in Heft 13, Seite 489, gab einen Überblick über die Problematik der Wellenausbreitung unter der Erde und beschäftigte sich mit Auswahl der Antennen, Feldverteilung und Eichung. Hier wird das Kapitel über Meßtechnik fortgesetzt.

Zur Bestimmung der Polarisationsellipse ist die Richtung der Achsen (Einstellung auf Minimum = Achse b) und deren Größe ausreichend und mit Hilfe des Peilkopfes einfach durchzuführen. Im allgemeinen Fall ist jedoch die Drehfeldellipse beliebig im Raum orientiert, und es ist die räumliche Lage und Größe gesucht, was einer Bestimmung von fünf Unbekannten (drei Winkel der Orientierung, zwei Amplituden der Achsen) entspricht.

Das räumliche Analogon zur Fußpunktkurve ist das Pedaloid. Die allgemeine Form ist in Bild 8 angedeutet.

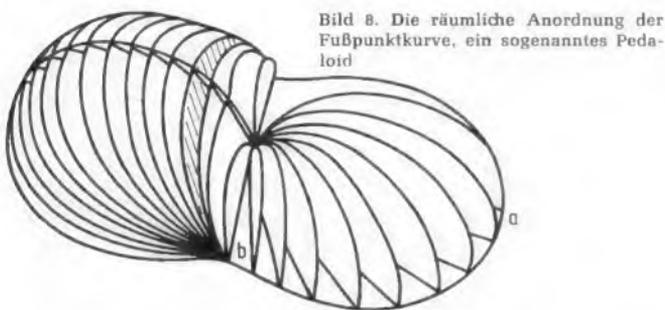


Bild 8. Die räumliche Anordnung der Fußpunktkurve, ein sogenanntes Pedaloid

Die meßtechnische Bestimmung der unbekannt im Raum liegenden Drehfeldellipse beginnt immer mit der Aufnahme eines – meist waagrecht liegenden – ebenen Antennendiagrammes, welches geometrisch einen zentralen, ebenen Schnitt durch das Pedaloid darstellt. Der Meßvorgang zur Bestimmung der Ellipsenparameter mit Hilfe des Peilkopfes Bild 6 setzt sich aus mehreren Schritten zusammen:

1. Ausgangsposition: Ebene A waagrecht, Ebene B nach Norden ausgerichtet. Einstellung $\alpha = 0^\circ$, $\gamma = 0^\circ$ bei Ferritstab in Richtung Ebene B.
2. α und β gleichzeitig variieren, bis asymptotisch absolutes Spannungsminimum erreicht ist. Ferritstab steht nun senkrecht auf Drehfeldellipse. α fixieren, α und β notieren.
3. $\beta \pm 90^\circ$ einstellen \rightarrow Ebene C ist Ellipseebene. γ variieren, bis U_{ind} minimal = kleine Achse der Ellipse, γ notieren.
4. $\gamma \pm 90^\circ$. U_{ind} = große Achse der Ellipse.

Aus den Einstellungen α , β und γ lassen sich die Eulerschen Winkel u , v , w mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie errechnen. Die Drehfeldellipse ist also bestimmt.

7 Anwendung unterirdischer VLF-Wellenausbreitung

Die wohl zunächst einfachste Anwendung ist die Kommunikation zwischen zwei Punkten im Bergbau. Versuche haben gezeigt, daß mit einer Rahmenantenne von $1,5 \text{ m}^2$ Fläche, 16 Windungen und einem Resonanzstrom von $1,4 \text{ A}$ bei 120 kHz eine Entfernung von 400 m durch Gestein überbrückt werden kann. Die vom Sender an die Antenne abgegebene Leistung errechnete sich dabei zu $5,4 \text{ W}$.

Mit einer wesentlich größeren, ortsfesten Versuchsanlage (Antenne $16 \text{ m} \times 16 \text{ m}$ (!), 10 Windungen, 14 A , etwa 600 W)

konnte bei 3 kHz die Entfernung von 12 km (!) zwischen zwei Bergwerken überbrückt werden. Zum Vergleich sei bemerkt, daß ein obertage auf Distanzen von 20 km noch einwandfrei arbeitendes Handfunksprechgerät im UKW-Bereich bereits bei einer 4 m dicken Gesteinsschicht versagt!

Aus den bisherigen Ergebnissen geht hervor, daß die Gesteinsleitfähigkeit eine dominierende Rolle spielt. σ dämpft die Wellenausbreitung, folglich kann aus der Dämpfung auch auf σ zurückgeschlossen werden.

Eine bessere und universellere Lösung hierzu bieten Diagramme wie Bild 9. G ist nach Gl. (16) zu berechnen, den Wert H_{90} gewinnt man entweder über eine absolute Eichung oder man bestimmt für eine durch σ noch nicht beeinflusste Meßentfernung den Referenzwert (z. B. für 10 m). Gleichzeitig mit σ gewinnt man auch die durchschnittliche Dielektrizitätskonstante ϵ , welche bisher nicht berücksichtigt wurde.

Die Messung von ϵ und σ ist auch für den Bergbau von großer Bedeutung, da z. B. Erzlagerstätten oder Wassereinschlüsse meist andere Gesteinsparameter ϵ und σ haben als das umgebende taube Gestein. Mit der Bestimmung von ϵ und σ kann unter günstigen Umständen also eine Erzlagerstätte nachgewiesen werden, ohne daß hierzu teure Bohrungen nötig wären.

Aus der Reihe der hierfür entwickelten Methoden seien noch zwei weitere Anwendungen der unterirdischen Wellenausbreitung erwähnt.

Die Zweifrequenzmethode beruht auf ähnlichen Diagrammen wie Bild 9, statt H_{90} wird jedoch auch auf der Abszisse ein Verhältnis G aufgetragen, wobei eine andere Meßfrequenz (z. B. 500 kHz und 1000 kHz) verwendet wird. Dies erspart eine absolute Eichung, da nur Quotienten der Meßwerte ins Ergebnis eingehen. Voraussetzung ist allerdings, daß sich ϵ und σ in dem Meßfrequenzbereich nicht wesentlich ändern.

Ein gewisser Nachteil bei diesen beiden Methoden ergibt sich daraus, daß für jede Frequenz und jede Entfernung ein neues Diagramm berechnet und gezeichnet werden muß. Dies kann jedoch heute ohne Probleme mittels Computer und Plotter rasch erfolgen, so daß man einen Katalog von Diagrammen zur Bestimmung von ϵ und σ hat. Aus der Meßpraxis ergibt sich aber, daß nur einige wenige diskrete Frequenzen nötig sind, um lückenlos einen großen Bereich der gesuchten Parameter zu vermessen. Auch die Entfernung kann entweder nach den meßtechnischen Gegebenheiten festgelegt werden oder es werden einige meist im logarithmischen Maßstab gestaffelte Entfernungswerte gewählt (z. B. $10 \text{ m} - 30 \text{ m} - 100 \text{ m} - 300 \text{ m} - 1000 \text{ m}$). Mit der Entfernung nimmt zwar die Auflösung der Diagramme zu, die Meßunsicherheit (Einfluß von Störungen) jedoch ebenfalls. Das Auflösungsoptimum muß jeweils experimentell bestimmt werden, es ergibt sich in der Praxis dann bei der Auswertung mehrerer Meßreihen.

Liegt eine flächenförmige Störung höherer Leitfähigkeit vor, wie z. B. ein Erzblatt oder eine Verwerfungszone, so beeinflußt diese eine in der Nähe ausgeführte Messung ähnlich wie ein Spiegel. Die Spiegelmethode beruht auf dem Effekt, daß in der leitfähigen Grenzschicht Ladungsträger influenziert werden, und diese wirken wie das gespiegelte Bild des Sendedipols. Am Empfangsort tritt die Summe aus beiden Feldstärkewirkungen vektoriell nach Betrag und Phase auf.

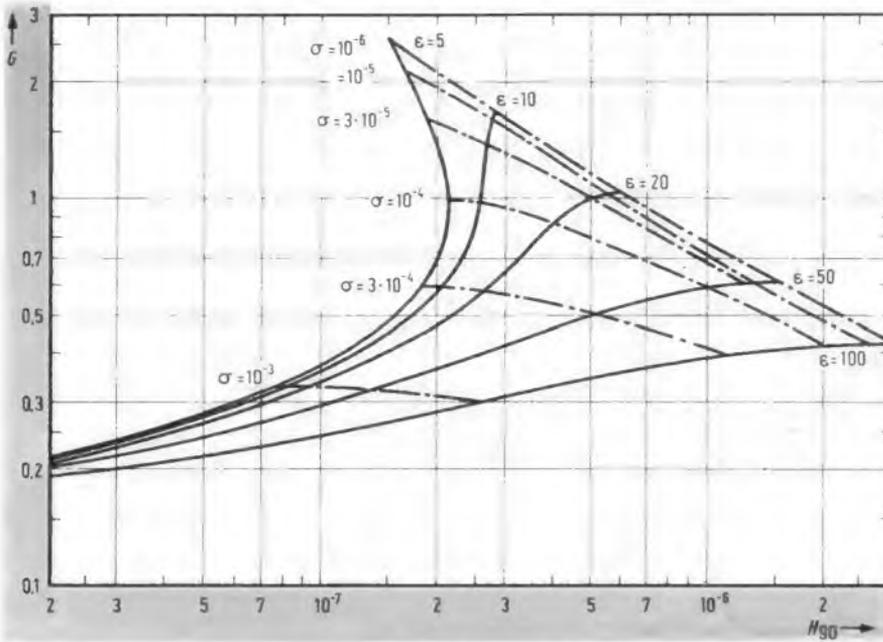


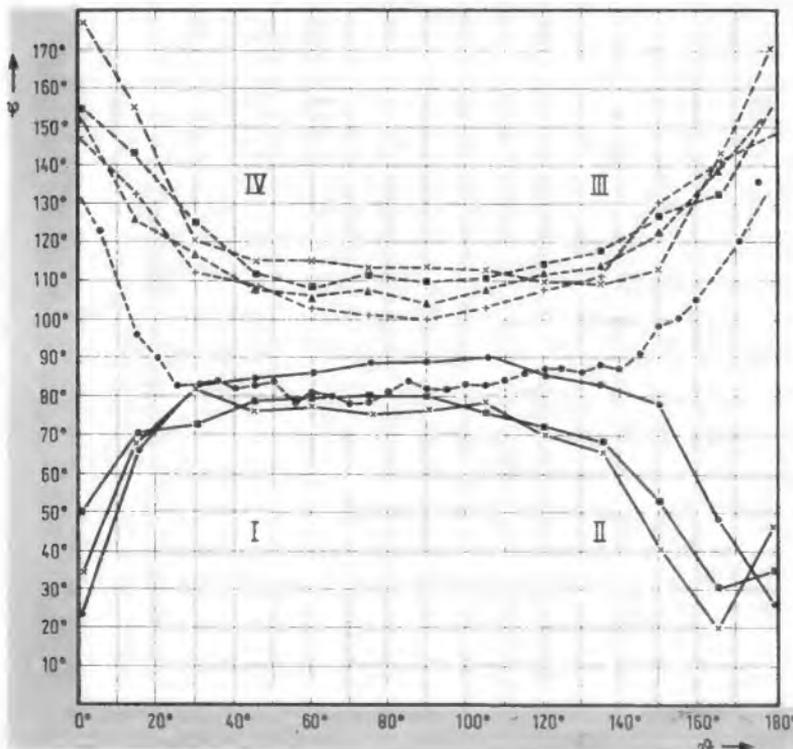
Bild 9. Diagramm zur Berechnung der Dämpfung in Gestein, $f = 120 \text{ kHz}$, Distanz 200 m

Wegen der günstigen und einfachen Anwendbarkeit sei noch etwas näher auf diese Methode eingegangen:

Beim Ausmessen eines Antennendiagrammes wird die Sendeantenne schrittweise (15° oder 30°) um insgesamt 180° , beginnend von einer beliebigen Ausgangsstellung aus, gedreht. Im ungestörten Fall dreht sich die jeweils zugehörige maximale Richtung der Empfangsspannung im entgegengesetzten Sinn gemäß Gl. (17) ebenfalls um insgesamt 180° .

Liegt nun nahe der Meßstrecke eine Schicht höherer Leitfähigkeit, so sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- a) spiegelnde Fläche liegt seitlich der Meßstrecke, oder
- b) Meßstrecke durchsetzt die Spiegelfläche.



Im Fall a) ist das gespiegelte Bild der Sendeantenne weiter von der Empfangsantenne weg als die reale Sendeantenne; die erwartete Wirkung wird also geringer sein.

Gänzlich andere und unerwartete Verhältnisse liefert jedoch Fall b). Hier fehlt das typische Mittdrehen der Empfangsantenne um 180° , es tritt lediglich eine pendelartige Bewegung der Empfangsantenne auf, welche schließlich wieder in die ursprüngliche Richtung zurückkehrt. Die gemessenen Kurven (Bild 10) verlaufen also nicht wie erwartet von Feld I nach Feld III, sondern bleiben entweder in Feld III und IV oder I und II. Mißt man diesen ganz charakteristischen Verlauf, so deutet das auf eine größere Fläche höherer Leitfähigkeit, welche schräg zur Meßstrecke verläuft, so daß Sender und Empfänger auf verschiedenen Seiten dieser Fläche liegen. Mit Hilfe einer einfachen geometrischen Konstruktion läßt sich auch die ungefähre Lage dieser Fläche bestimmen.

Zum Abschluß seien noch zwei quasi strahlenoptische Anwendungen erwähnt:

Trägt man in einem Polardiagramm die Ergebnisse einer Sendeantennen-Diagrammessung einmal über den Winkeln der Sendeantenne und einmal über den Winkelwerten ψ auf, welche die Empfangsantenne mit dem Radiusvektor einschließt, verwendet man ferner die Methode der Rückwärtsmessungen, d. h. jede Meßstrecke wird zweimal vermessen, wobei bei der zweiten Meßserie Sender und Empfänger vertauscht sind, so kann man eine der Strahlenoptik sehr verwandte Auswertung verwenden und Winkelabweichungen Sendeantennen-Diagrammmessung einmal über den Winkeln einer keilförmigen Störungszone, die Winkelabweichungen weisen nach derselben Seite der Verbindungslinie. Fall b) kann zur gegenseitigen Ortung zweier sonst nur schwierig

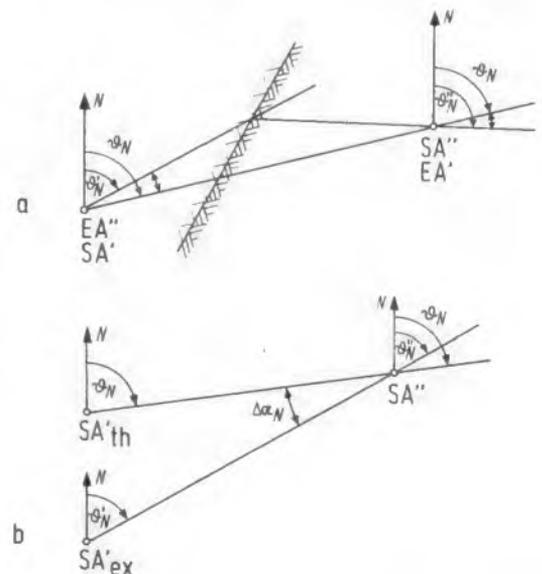


Bild 11. a dient zur Ermittlung einer Brechung an einer keilförmigen Störungszone, Fall b dient zur Ortung zweier sonst nur schwierig zu verbindender Punkte

Bild 10. Zweifrequenzmethode zur Ermittlung von Erzlagertstätten

zu verbindender Punkte dienen, d. h. ein zunächst theoretisch angenehmer Standpunkt kann über eine solche Messung korrigiert werden.

Zu Fall a) zeigt Bild 12 eine eindrucksvolle Meßauswertung. Es handelte sich hierbei um die Durchstrahlung eines Blei-Zink-Erzblattes, dessen Keilwinkel sich mit 10° aus dem Experiment richtig ermitteln ließ.

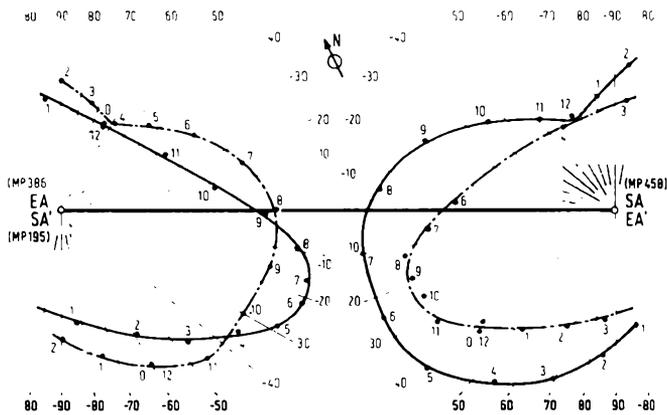


Bild 12. Durchstrahlung eines Blei-Zink-Erzblattes (Grube Lafatsch 1)

Zu Fall b) zeigt Bild 13 ein Meßbeispiel, wobei hier der Wert $G = 0,7$ die Hauptachsenorientierung normal zur Verbindungslinie ergab. Die Symmetrieachse (sowohl grafisch wie rechnerisch aus den Einzelmeßwerten ermittelt) liegt zu

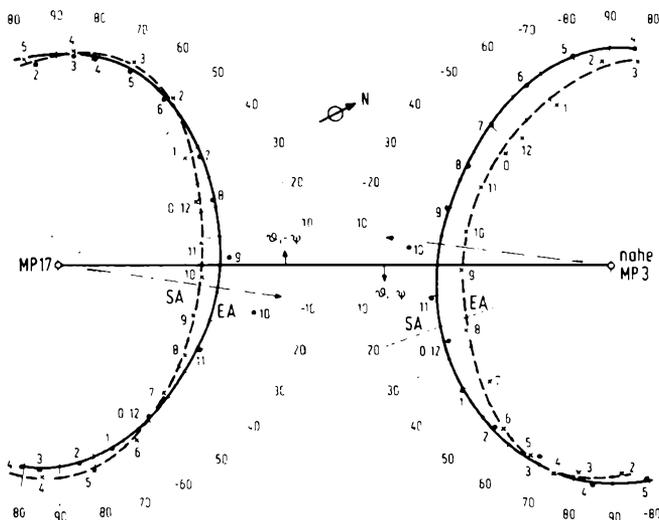


Bild 13. Meßbeispiel zum Vermessen von Gruben (Gertraudi)

verschiedenen Seiten der Verbindungsachse. Die daraus berechnete Winkelabweichung betrug $8,2^\circ$ und war auf fehlerhafte Vermessung der Grubenkarten zurückzuführen, welche erst durch diese Messung aufgedeckt wurde!

Die anschließende Neuvermessung dieses Grubenteils bestätigte die Winkelabweichung genau.

8 Schlußbemerkung

Im vorliegenden Aufsatz wurde anhand von Theorie und Experiment zu zeigen versucht, welche Schwierigkeiten und Erfolge die Erforschung unterirdischer Längst- und Langwellenausbreitung bringen kann. Daß die praktische Ausfüh-

rung der Messungen mit erheblichen körperlichen Anstrengungen verbunden ist und manchmal in hochalpine Schwerarbeit ausartet, sei hier nur am Rande erwähnt.

Die vorgelegten Erkenntnisse sind in dreizehnjähriger Forschungsarbeit entstanden und den Jahresberichten von Univ.-Prof. Dr. W. Bitterlich † sowie den Dissertationen des Autors und Dr. R. Kleins entnommen. Die Bergwerksmessungen konnten dank dem Entgegenkommen der Montanwerke Brixlegg ausgeführt werden.

Literatur

Bitterlich, W.: Ausbreitung von VLF-Wellen in festen Medien. 1. techn. Jahresbericht, Contract No. 61(052)-490, Dez. 1961.

Bitterlich, W.: Fortpflanzung von VLF-Wellen in Festkörpern. 2. techn. Jahresbericht, Contract No. 61(052)-490, Dez. 1962.

Bitterlich, W.: Die Ausbreitung von VLF-Wellen durch das Erdinnere. Acta Physica Austriaca, Springer Verlag, Wien, 26, 1967, p. 183 bis 210.

Bitterlich, W.: Magnetische Dipolantennen für Feldstärkemessungen im LF- und im VLF-Bereich. Int. El. Rundsch., 21/1967, S. 225-228, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin.

Electromagnetic Spectrum (Frequenztafel). Electronics, McGraw Hill, New York, Sept. 1972.

I. F. R. B., International Frequency Registration Board, Ausgabe 1. Febr. 1971.

Joos, G.: Lehrbuch der theoretischen Physik. Akadem. Verlagsges., Leipzig 1959.

Kellner, W.: Electrical Rock Characteristics from the Field Structure of a Magnetic Dipole in a Conducting Medium. Scientific Report No. 1, Contract No. F 61052-69-C-0007, April 1969.

Klein, R.: Antennas for the VLF-Region and the LF-Region. Scientific Report No. 4, Contract No. F 61052-69-C-0007, Sept. 1970.

Klein, R.: Mathematical Classification and Description of the Response Characteristic in the Elliptically Polarized VLF and LF Field. Scientific Rep. No. 3, Contract No. F 44620-72-C-0052, Sept. 1972.

Klein, R.: Einfluß von Stollenhöhlräumen und Inhomogenitäten auf die Ausbreitung von elektromagnetischen Langwellen durch leitfähiges Medium. Dissertation, Universität Innsbruck, Sept. 1972.

Meinke, H.; Gundlach, W.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-N. Y., 1968.

Nessler, N.: Die Ausbreitung langer elektromagnetischer Wellen durch homogene und inhomogene feste Medien. Dissertation, Universität Innsbruck, Okt. 1967.

Nessler, N.: Propagation of Long Electromagnetic Waves through Rock. Scientific Rep. No. 2, Contract No. 61(052)-902, April 1967.

Nessler, N.: Measurement of the Conductivity and Dielectric Constant of a Homogeneous Medium by Means of Wave Propagation. Scientific Rep. No. 7, Contract No. 61(052)-902, July 1968.

Nessler, N.: Considerations on the Dimensioning of Ferrite Antenna Amplifiers in the VLF Region, Scientific Report No. 2, Contract No. F 61052-69-C-0007, July 1969.

Nessler, N.; Bitterlich, W.: Die Messung der Leitfähigkeit und der Dielektrizitätskonstanten eines schwach leitfähigen homogenen Mediums mittels Wellenausbreitung. Acta Physica Austriaca, Springer Verlag, Wien-New York, 29 1969, S. 228-240.

Nessler, N.; Bitterlich, W.: Überlegungen zur Eichung einer Ferritstabantenne für Meßzwecke. Intern. El. Rundsch. 25/1971, S. 277-279, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik Berlin.

Nessler, N.: Considerations on the Calibration of a Ferrite Rod Antenna for Measurements. Scientific Report No. 1, Contract No. F 44620-71-C-0071, June 1971.

Nessler, N.: Theoretical and Experimental Studies of VLF and LF Waves. Final Scientific Report, Contract No. F 44620-72-C-0052, Feb. 1973.

Philips, Components and materials. Part 4, May 1972.

Schumann, W.: Elektrische Wellen, Carl Hauser Verlag, München, 1948.

Siemens, Siferit- und Sirufer-Material, Datenbuch. Siemens AG, 1967/68.

Sommerfeld, A.: Bd. VI. Partielle Differentialgleichungen der Physik. Akadem. Verlagsges., Leipzig 1966.

Sommerfeld, A.: Bd. III, Elektrodynamik. Akadem. Verlagsges., Leipzig 1967.

Wait, J. R.: Image Theory of a Quasistatic Magnetic Dipole over a Dissipative Half-Space. Electronics Letters, 5/13, Seite 281-282, 1969.

Zinke-Brunsvig: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik. Springer Verlag, Berlin-New York, 1965.

Zuhrt, H.: Elektromagnetische Strahlungsfelder. Springer Verlag, Wien-New York, 1953.

Industrie und Funkamateure können sich einigen

2. Teil

Das FUNKSCHAU-Rundgespräch über die Einstrahlungsfestigkeit von Geräten der Unterhaltungselektronik zwischen Ulf Kluge (U. Kl.), DARC, Alexander Boom (A. B.), ZVEI, Günter Kroll (G. Kr.), Philips, und Chefredakteur Karl Tetzner (K. T.) war so umfangreich, daß wir seine Niederschrift in zwei Teilen bringen mußten. Der erste Teil erschien in Heft 13, Seite 476.

Was ist „ausreichende Entkopplung“?

A. B.: Die Post schreibt ja, wie wir schon besprochen haben, einfach „ausreichende Entkopplung“ vor, nennt aber keine Maximalleistungen. Wer in einem Haus in der Heide sitzt, wo im Umkreis von 10 km niemand sonst wohnt, der hat immer eine ausreichende Entkopplung.

Lassen Sie mich nochmals auf die bereits erwähnte Sitzung im FTZ zurückkommen, die so umstritten war und die doch so sachlich ausging. Da hat die Industrie laut Protokoll lediglich auf die Fortschritte der Technik verwiesen, die es ermöglichen, mit geringer Kollektor- oder Anodenverlustleistung beträchtliche Senderausgangsleistungen zu erzeugen. Dann kam natürlich die Frage auf, ob man nicht eben die Feldstärke messen sollte, die der Amateur erzeugt.

Was den Antennengewinn angeht, da gibt es Vorbilder. Vor Jahren kabbelte sich die Industrie wegen des dB-Gewinns der Empfangsantennen. Da schuf man eine Bezugsantenne, und nach der wird heute gemessen. Seitdem gibt es keinen Kampf mehr um Katalog-dB. Warum nicht so etwas auch für Amateurstationen? Die Genauigkeit muß ja nicht sehr hoch sein.

K. T.: Meine Herren, das alles ist alles schön und gut, aber alles mehr oder weniger Zukunft. Gehen wir doch vom gegenwärtigen Zustand aus, und ich frage, hartnäckig wie ich bin, ob die Industrie geneigt ist, alle von ihr gelieferten Geräte maximal einstrahlungsfest zu machen.

G. Kr.: Wenn Sie nicht sagen würden „maximal“, sondern „vernünftig“ oder „praktikabel“, dann erwidere ich: Das wird von allen Firmen angestrebt und gemacht.

K. T.: Da muß ich einhaken. Sie sagen angestrebt und gemacht. Das ist ein Unterschied, gemacht: das heißt sie tun etwas; angestrebt: sie wollen etwas tun.

G. Kr.: Ich kann nur für uns sprechen, bei unseren Fernsehgeräten klappt es.

K. T.: Sie bauen aber auch Plattenspieler.

G. Kr.: Natürlich messen wir den Plattenspieler auch an der Amateurstation.

Die Sache mit „Jacky“

Das Gespräch wandte sich dann den Möglichkeiten der Störfestigkeit zu, d. h. der Einstrahlungsfestigkeit der Geräte. Günter Kroll erläuterte, daß im Krefelder Werk der DPG nicht nur eine Amateurfunkstation betrieben wird, sondern auch ein in Eindhoven entwickelter „Jacky“, entstanden aus pragmatischen Erwägungen. Der „Jacky“ besteht letztlich aus zwei über 1 m² großen Metallplatten mit abgeschragten Kanten übereinander, in die man das zu prüfende Gerät hineinschiebt und dann Hochfrequenzenergie an beide Platten anlegt. Diese Einrichtung spürt hinreichend gut schwache Stellen auf, und zwar funktioniert es im Bereich oberhalb von 5 MHz bis etwa 150 MHz, obwohl die Ergebnisse im

144-MHz-Band schon etwas problematisch sind, mehr noch im 70-cm-Bereich. Das Arbeiten ist recht einfach, denn man kann das Testgerät oder die Prüfschaltung immer wieder herausnehmen und ändern. Wenn die Prüfungen zufriedenstellend ausfallen, dann wird als letztes das Gerät mit einer normalen Amateurstation untersucht, die auf eine Langdraht- oder Groundplane-Antenne (umschaltbar) arbeitet. Der „Jacky“ arbeitet am besten bei flachen Geräten; große Farbgeräte sind etwas problematisch. Ob aber der „Jacky“ allein in der Lage ist, sowohl die Bundespost als auch die Industrie mit Zahlen zu versorgen, die sich in klaren Vorschriften niederschlagen können, ist noch nicht klar. Solange man aber noch keine eindeutigen Meßmethoden hat, muß man sich mit Vergleichsgeräten behelfen.

K. T.: Herr Kluge, wir haben bisher die Industrie ein wenig in der Zange gehabt, wir haben gehört, was sie tut, was sie vorhat, und auch, was vielleicht das FTZ machen wird. In der täglichen Praxis ist es nun so, daß der Amateur meist erklären kann: Meine Station ist in Ordnung, das hat mir der Funkstörmessdienst gesagt, da brauche ich gar nichts zu machen (wie es mit der erwähnten „Entkopplung“ aussieht, steht auf einem anderen Blatt). Leistet aber



Im Baunatal bei Kassel hat sich der Deutsche Amateur Radio-Club (DARC) einen schmunken Neubau hingestellt, ein Zentrum für deutsche Funkamateure

der DARC bei seinen Mitgliedern Erziehungsarbeit, wie sie sich in einem Störfall verhalten sollen, an dem der Amateur wohl nicht schuld hat, aber dessen Verursacher er auf alle Fälle ist?

U. Kl.: Das sind Themen für die Ortsverbandsversammlungen, denn die Fälle ereignen sich auf lokaler Ebene. Jeder Funkamateurliebt es, mit seinem Nachbarn und seinem Hausbesitzer in Frieden zu leben. Vielfach hängt die Möglichkeit, eine Sendeantenne anzubringen, vom guten Willen der Nachbarschaft bzw. des Hauswirts ab. Deshalb



Das ist „Jacky“, ein Gerät das im Philips-Werk Krefeld benutzt wird, um die Einstrahlungsfestigkeit von Geräten der Unterhaltungselektronik zu testen

wird er versuchen, solche Störungen im Rahmen seiner Möglichkeiten selbst in Ordnung zu bringen. Aber es ist nicht selten, daß der Besitzer des gestörten Gerätes sagt: „An das kommst du mir nicht ran, dafür habe ich so viel Geld bezahlt.“ Dann kann der Amateur auch nichts machen und läßt die Dinge laufen. Ob er das dann freundlich oder hart sagt, das entzieht sich dem Einfluß des Clubs. Auf alle Fälle sagen wir immer wieder: Arrangiert Euch so gut ihr könnt. Die meisten nehmen diesen Rat-schlag an und handeln danach.

K. T.: Der DARC hat eine Postkartenumfrage bei seinen Mitgliedern gemacht. Wonach wurde gefragt?

U. Kl.: Die Fragen betreffen in erster Linie die Art der Störungen, zunächst einmal: Werden Sie beim Betrieb Ihrer Station durch Störungen in der Nachbarschaft behindert? Wieviel Geräte sind gestört, aufgeschlüsselt nach Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräten, Fernseh-

empfängern, Hi-Fi-Anlagen und Plattenspielern? Auf welchen Amateurbändern treten die Störungen auf? Um welche Fabrikate handelt es sich? Stehen in der Nachbarschaft japanische Fernseh- und Stereogeräte, bei denen während des Betriebs der Station keine Störungen erkennbar sind? (Das ist eine wichtige Frage, die von allen, die antworteten, auch angesprochen wurde.) Verursachen Sie Störungen in Antennen-Breitbandverstärkern? Haben Sie den Funkstörungsmeßdienst schon eingeschaltet? Wenn nein, warum nicht? Und dann eine Frage, die in umgekehrte Richtung zielt: Bemerkten Sie in Ihrem

Stationsempfänger Störungen von Fernseh-Zeilenszillatoren?

K. T.: Wieviel Karten sind zurückgekommen?

U. Kl.: Die Frist läuft noch, aber es mögen heute schon 15...20 % sein, bezogen auf die verschickten 25 000 Karten (letzte Zahlen siehe Seite 550).

K. T.: Wenn ich überdenke, was ich bisher in diesem Gespräch gehört habe, so müßten Sie doch eigentlich nur wenige Karten zurückbekommen mit dem Vermerk „Ich störe“.

U. Kl.: Im Gegenteil, es sind nur wenige Karten, auf denen steht: „Ich verursache keine Störungen.“

K. T.: Das ist aber doch sehr bedenklich und eigentlich widersprüchlich...

Transistor-Tuner sind besser als ihr Ruf

Nun wurde die Diskussion insofern lebhaft, als die beiden Vertreter der In-

dustrie zunächst die Qualität der japanischen Tuner bei weitem nicht so hoch einschätzen wie es ihr Gesprächspartner tut, und zweitens, daß sie sich hart beschwerten, über die nach ihrer Ansicht durchweg recht einseitige Darstellung in der Fachliteratur über die Konstruktion der Fernseh-Tuner in deutschen Geräten. Insbesondere meinten sie, daß es nicht angängig sei, das Weglassen des abgestimmten Parallelkreises im Tunereingang als fälsch und schlecht für die Einstrahlungsfestigkeit zu bezeichnen. Es gäbe vielmehr Tuner, die störfester sind als diejenigen, die die Bundespost in ihren Vergleichsempfängern benutzt. Manche Firmen haben Bereichsbandpässe im Eingang ihrer Tuner liegen und gute Kreuzmodulationseigenschaften der Vorstufen; die außerhalb der Empfangsbänder liegenden Frequenzen werden durch die Bandpässe mit „steilen“ Flanken unterdrückt. Hingewiesen wurde ferner auf die Überspannungsempfindlichkeit der Transistoren, etwa gegenüber Gewittern. Ohne Schutzmaßnahmen käme es dann zu einem beträchtlichen „Transistorsterben“. Abhilfe schaffen Dioden am Eingang, die die Überspannung abfangen, aber das ist hinsichtlich der Einstrahlungsstörungen ungünstig. Neuerdings jedoch, so erklärte Dipl.-Ing. G. Kroll, hat man den richtigen Dreh heraus: Die Tuner sind sowohl blitzfest als auch einstrahlungstörfest – aber diese Entwicklung brauchte ihre Zeit. Zugegeben werden mußte andererseits, daß es draußen in den Haushalten noch Millionen Tuner gibt, die nicht nach den heutigen optimalen Maßstäben konstruiert sind. Daß eine solche Entwicklung so lange braucht – im Schnitt sind es mehr als zwei Jahre –, hat ihren Grund darin, daß zunächst Meldungen vom Markt über Mängel kommen, dann wird untersucht, entwickelt und gebaut. Ehe die Neukonstruktion in den Markt einfließen kann, ist der genannte Zeitraum oder mehr verstrichen. Es wurde auch gesagt, daß die Entwicklung eines völlig neuen Chassis für Fernsehgeräte zur Zeit etwa drei Jahre dauert. Mit solchen Zeitkonstanten also fließen Neuerungen in den Markt ein...

Schließlich müssen die Konstruktionslaboratorien der Geräteindustrie die Interessen aller im Auge behalten.

Zu diesem Komplex sagte Dipl.-Ing. A. Boom:

Ich möchte etwas Grundsätzliches anmerken. Wir arbeiten nicht nur für die Funkamateure, eigentlich für sie nur zu einem geringen Prozentsatz, wir müssen unsere Geräte ganz allgemein gebrauchstauglich halten, und wer das beurteilt, das ist der Konsument. In seinem und letztlich in unserem Interesse liegt es doch, die Geräte einstrahlungsfest zu machen, d. h. umweltfreundlich. Denn es

gibt genug „Hf-Umweltverschmutzer“, auch kommerzielle und professionelle Stationen. Das ist ein ganz wichtiges Problem, denn die Hf-Verseuchung unseres Äthers nimmt laufend zu. Ich weiß, daß beispielsweise in Jülich, wo die Bundespost das erste Senderzentrum der Deutschen Welle betreibt, mehr als ein Dutzend Fernsehzuschauer lange Zeit dauerhaft gestört waren. Im Wertachtal, wo die 500-kW-Kurzwellensender der Deutschen Welle stehen, hat die Bundespost von vornherein durch Verkabelung geholfen, hat also als „Verursacher“ die Konsequenzen gezogen. Obwohl dort bis zu 15 000 kW ERP in bestimmte Richtungen abgestrahlt werden, sind es zum Glück definierte Frequenzen, was die Arbeit leichter macht.

Die Diskussion wandte sich nochmals

dem zentralen Punkt der Entkopplung zwischen Funkamateurstation bzw. deren Antenne und dem gestörten Empfangsgerät zu. Übereinstimmend wurde festgestellt, daß man nicht an eine generelle Leistungsverminderung der Amateurstationen denkt, sondern nur an eine Verbesserung der Entkopplung. Das gilt auch für die Unterdrückung von evtl. auftretenden Mantelströmen, die zur Folge haben, daß das ganze Hausnetz und noch mehr verseucht werden kann.

Dazu *Ulf Kluge*: Das sind Fälle, die den Amateuren und dem DARC bekannt sind. Es gibt Antennen, die eignen sich nun einmal nicht für dichtbesiedelte Gebiete, dazu gehört auch die Ground Plane, die sich auf den Dächern oft gefährlich vermischt mit den Fernsehantennen. Da muß es ja zu Störungen kommen. Hier muß die Entkopplung einsetzen. Das wissen die Amateure, und sie werden sich gegen notwendige Maßnahmen nicht sperren. Wogegen sie sich aber zur Wehr setzen, ist eine drastische Reduzierung der Leistung der heute auf dem Markt befindlichen Sendeanlagen...

Der letzte Satz löste Protest aus. Woher habe er, Herr Kluge, das Wort „drastische Reduzierung“? Das stamme auch aus dem Bericht über die Sitzung beim FTZ Ende des Vorjahres, um die so viel diskutiert wurde.

A. B.: Ich war dabei und habe aufgepaßt, aber diesen Begriff habe ich nicht gehört. „Begrenzung“ haben wir gesagt, und dabei völlig offengelassen, wo... Ich habe hinterher mit den Herren vom FTZ privat gesprochen und darauf hingewiesen, daß die Leistung nicht ins uferlose wachsen darf. Ob sie teilweise schon überschritten ist, weiß ich nicht, denn das hängt wieder mit der Entkopplung zusammen.

Kurzes Schlußgeplänkel wegen eben dieser Leistungserhöhungen. Man war sich einig, daß die übergroßen „Nach-

brenner“ (Leistungs-Endstufen zum Nachschalten) nicht zulässig sind.

U. Kl.: Die Amateure werden sich nicht sträuben, wenn es zu einer vernünftigen partnerschaftlichen Zusammenarbeit kommt, die sich abzeichnen beginnt. Wir stehen nicht in einer Position der Stärke, auch wenn es manchmal den Eindruck macht, daß wir auf das Gesetz pochen und sagen „wir haben recht“ – das ist nicht der Fall. Wir wollen eine Position der Vernunft einnehmen, aber wir wollen nicht das Gefühl haben, daß uns die Industrie verdammt – das mag wirklich aufgekommen sein. Wir meinen, daß eine Regelung auch ohne gesetzliche Bestimmung möglich sein könnte. Nötig ist enge Zusammenarbeit zwischen Industrie, Funkamateuren und FTZ.

A. B.: Da bin ich etwas skeptisch, es müßten schon Regeln sein, die auch vom Schiedsrichter, hier die Bundespost, gebilligt werden. Und wenn das FTZ etwas sagt, was eine gesetzliche Grundlage hat, dann ist das keine Richtgeschwindigkeit mehr, sondern eine Höchstgeschwindigkeit! Ich finde das FTZ kann hier eine präzise Rolle spielen und bestimmte Dinge in Form eines Verwaltungsaktes durchsetzen. So versteht man es wohl auch in Darmstadt: Man muß bestimmte Dinge erarbeiten, aber mit beiden Partnern zusammen, um das Thema in den Griff zu bekommen. Die Industrie wird, dessen können sich alle sicher sein, das alles voll unterstützen.

Die Auswertung der Fragekarten-Aktion des DARC

Das Auswerten der zurückgeschickten Fragekarten ist nicht so einfach, wie es zunächst aussieht. Es wäre nämlich falsch, die Zahl der ausgefüllten Karten mit der Mitgliederzahl zu vergleichen. Man muß auch bedenken, daß nur ein Bruchteil aller KW-Amateure häufig an der Station sitzt; diese Tatsache sollte in die Überlegungen einbezogen werden.

Bei der Fragekartenaktion des DARC sind bisher 990 Karten eingegangen. Davon erklärten 114 Amateure, daß sie keine BCI- und TVI-Störungen verursachen bzw. daß vorhandene Störungen behoben wurden. Die Aktion gibt einen repräsentativen Überblick über die vorhandene Situation und kann, wenn man Nachstehendes berücksichtigt, als Erfolg betrachtet werden. Die Auswertung ist noch im Gange, und es soll hier nicht vorgegriffen werden.

In Deutschland gibt es rund 5000 Amateure mit der C-Lizenzklasse. Etwa 90 bis 95 % davon arbeiten mit Frequenzmodulation, die keine Störungen in Fernseh-, Rundfunk-, Tonband- und Plattenspielergeräten sowie in Stereo-

K. T.: Meine Herren, wir haben ein faires Gespräch gehabt, ich danke Ihnen.

Wenn das FTZ der ehrliche Makler sein will, um die Interessen aller auszutariieren, dann will die FUNKSCHAU gern die Plattform für etwaige Diskussion bieten. Ich hoffe jedenfalls, daß wir mit diesem Gespräch ein bißchen Pulver in die Rakete gefüllt haben, damit alles ein wenig schneller läuft. Wir haben einen ähnlichen Fall, den wir uns sehr ans Herz haben wachsen lassen. Das sind die Hochhausgeschädigten, in deren Interesse wir 1971 zu Trommeln anfangen – mit Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift, die wir den Bundestagsabgeordneten zuschickten, mit Vorträgen, einigen Fernseh-Auftritten usw. Damit gelang es uns, ein Problem evident zu machen, das bis dahin zehn Jahre herumgehangen hatte. Wir können mit Genugtuung feststellen, daß wir die schwerfällige Maschinerie von Faktfindung, Gesetzgebungsvorbereitung usw. mit in Bewegung gesetzt haben. Möge es mit dieser Aktion ähnlich gut gehen zum Nutzen aller Beteiligten. Sehen Sie allein auf diesem Hintergrund unsere Hartnäckigkeit, um zu diesem Gespräch zu kommen. Zwar hat man mir gesagt: Ihr habt doch schon einen wenig erfreulichen Leitartikel in Heft 2/1974 veröffentlicht, was wollt ihr noch mehr? Aber ich meinte, man müsse auch dieses Problem durchziehen, zumindest soll es transparent werden. Mehr kann eine Zeitschrift wohl nicht erreichen.

und Quadrofonieanlagen verursachen (FUNKSCHAU-Leitartikel 1969, Heft 14). Wir können also diese Gruppe zunächst außer Betracht lassen. 15 000 Amateure haben Kurzwellen-Sendelizenz, wovon nach meinen Schätzungen und Beobachtungen höchstens 25 % aktiv, d. h. einmal oder öfter in der Woche tätig sind. Das wären also 3750 Amateure dem 990 Antworten gegenüberstehen, gewiß eine erfreulich große Beteiligung, obwohl man weiß, daß derartige Fragebogen lästig sind und nicht gern beantwortet werden.

Ohne Vorgreif auf die endgültige Auswertung wurde festgestellt, daß jeder zweite Amateur sich über Störungen des Kurzwellenempfangs durch die Oberwellen der Zeilenoszillatoren von Fernsehgeräten beklagte. Es wäre zu überprüfen, ob heute die Farbfernsehgeräte hinsichtlich der Störabstrahlung des Zeilenoszillators den vorgeschriebenen Werten überhaupt entsprechen, bzw. es wäre anzustreben, den Wert der Störstrahlung herabzusetzen.

Egon Koch

Werner Scholz

Steckfeld und Netzschalttafel für das Heimstudio 2. Teil

Im ersten Teil dieses Beitrages in Heft 13, Seite 501, beschrieben wir das Prinzip des Gesamtgerätes und begannen dann mit der Erläuterung der externen und internen Geräte des Steckfeldes.

Der Mischverstärker

Mit dem Mischverstärker (Bild 8) lassen sich zwei beliebige Nf-Signale miteinander mischen. Die beiden Eingangstransistoren arbeiten dazu auf einen gemeinsamen Kollektorwiderstand. Ein nachgeschalteter Impedanzwandler reduziert den Quellwiderstand des Summensignals auf etwa 70 Ω. Eine solche Mischung kann natürlich auch lediglich über zwei Widerstände erfolgen. Die Vorteile der aktiven Mischung bestehen jedoch darin, daß die Rückwirkung und damit die gegenseitige Beeinflussung der Signalquellen geringer ist, daß keine hohen Verluste durch Spannungsteilung auftreten und der Ausgangsscheinwiderstand niedrig ist. Die Originalschaltung des Mischverstärkers⁵⁾ erfüllt diese Bedingungen.

Im praktischen Betrieb hat es sich jedoch gezeigt, daß der maximal zulässige Eingangsspegel der Originalschaltung manchmal nicht ausreicht. Deshalb wurden nachträglich Spannungsteiler mit einer Dämpfung von 8 dB vor die Eingangstransistoren geschaltet.

⁵⁾ Valvo-Transistor-Kompendium, Teil III. Niederfrequenz-Verstärker, Ausgabe 1970.

In Bild 9 sind die sich daraus ergebenden Pegelverhältnisse dargestellt. Der maximale Ausgangspegel ist auf +8 dBm (1,95 V) festgelegt und ergibt damit 0,5 % Klirrfaktor bei einem Lastwiderstand von 47 kΩ. In dem Extremfall, daß ein kohärentes Signal (gleiche Amplitude, Frequenz und Phasenlage – also Monosignal) auf beiden Eingängen liegt, beträgt der maximale Ausgangspegel ohne Spannungsteiler +2 dBm und mit Spannungsteilern +10 dBm. Bei inkohärenten Signalen (durchschnittliche Stereo-Signale) liegt der Ausgangspegel um 3 dB und bei Modulation nur eines Kanals um 6 dB niedriger als bei kohärentem Eingangssignal.

Bild 10 zeigt die Anordnung der Bauelemente auf einer Veroboard-Platine.

2-Kanal-Trennverstärker

Der Trennverstärker (Bild 11)⁶⁾ hat hohe Eingangsscheinwiderstände (3,6 MΩ) und niedrige Ausgangsscheinwiderstände (250 Ω); die Spannungsverstärkung ist 0 dB ≙ Faktor 1. Er dient vornehmlich als Impedanzwandler und gestattet dank der hochohmigen Eingänge sogar den Betrieb von Kristall-

mikrofonen. Ein zu kleiner Eingangsscheinwiderstand des Verstärkers führt aufgrund des kapazitiven Innenwiderstandes von Kristallmikrofonen, der in der Größenordnung von 1...2 nF liegt, zu starkem Tiefenabfall. Außerdem sollte die Zuleitung zu einem solchen Mikrofon kurzgehalten werden, damit die abgegebene Nutzspannung durch den Spannungsteiler Systemkapazität-Kabelkapazität nicht zu stark herabgesetzt wird. Durch Zwischenschalten eines Trennverstärkers können diese Schwierigkeiten leicht gelöst werden.

Eine weitere Anwendung besteht z. B. in der rückwirkungsfreien Auskopplung und Verteilung von Signalen. Dieser Einsatz ist vor allem im professionellen Studiobetrieb üblich, weil sich damit Störungen und sogar Kurzschlüsse auf der Ausgangsseite des Trennverstärkers nicht auf das eingangsseitige Signal auswirken.

Die Anordnung der Bauelemente auf einer Veroboard-Platine zeigt Bild 12.

Passive Einheiten und Vorrichtungen

Stereo-Potentiometer

Ein logarithmisches Tandempotentiometer 2 x 50 kΩ ist als normaler Spannungsteiler geschaltet (Bild 13) und kann als Lautstärkeinsteller in beliebigen Modulationswegen eingesetzt werden. Aus Platzgründen wurde ein Rundpotentiometer verwendet; besser wäre jedoch eine Flachbahn-Ausführung.

Hauptanwendung: Ein- und Ausblenden beim Überspielen von Schallplatten- oder Rundfunkdarbietungen auf Tonband, da gleichzeitiges Auf- und Zudrehen von getrennten Potentiometern (z. B. beim Tonbandgerät Revox A 77) ohne Verschiebung der Balance sehr schwierig ist. So werden die Einzelpotentiometer einmalig bei voll aufgedrehtem Stereo-Potentiometer eingestellt, und jede weitere Veränderung wird nur mit dem Stereo-Potentiometer vorgenommen.

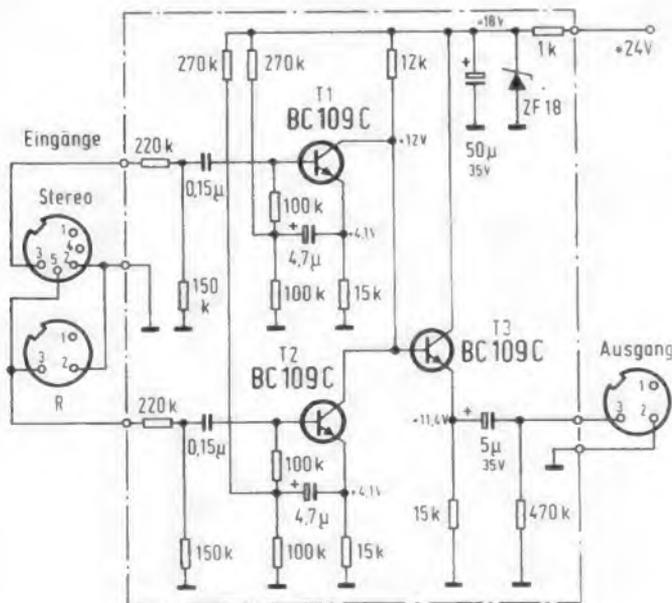


Bild 8. Schaltung des Mischverstärkers

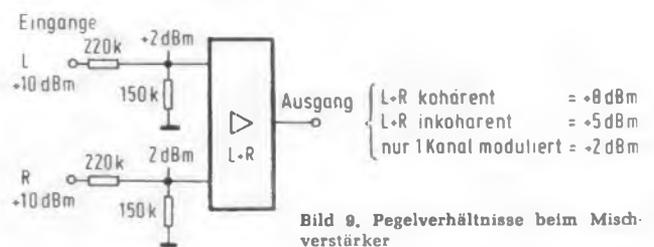


Bild 9. Pegelverhältnisse beim Mischverstärker

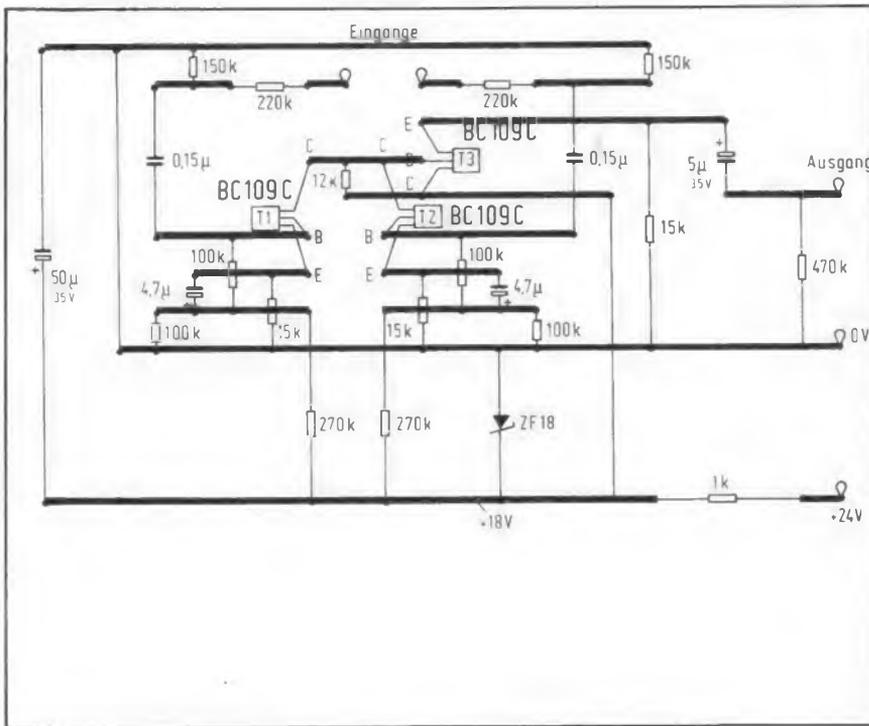


Bild 10. Verdrahtungsplan der Veroboard-Platine für den Mischverstärker

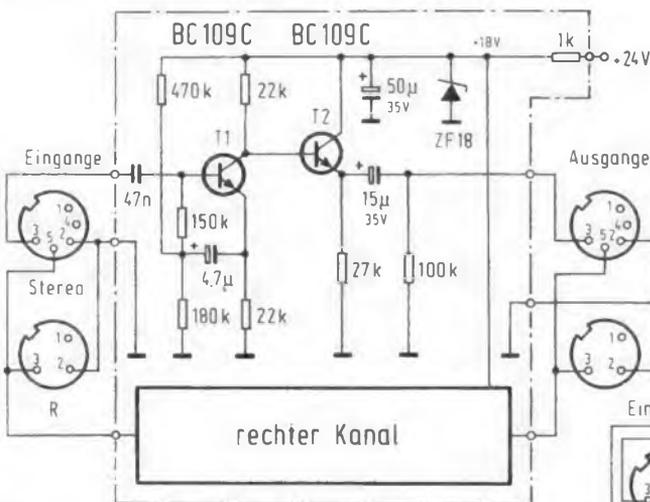


Bild 11. Schaltung des 2-Kanal-Trennverstärkers

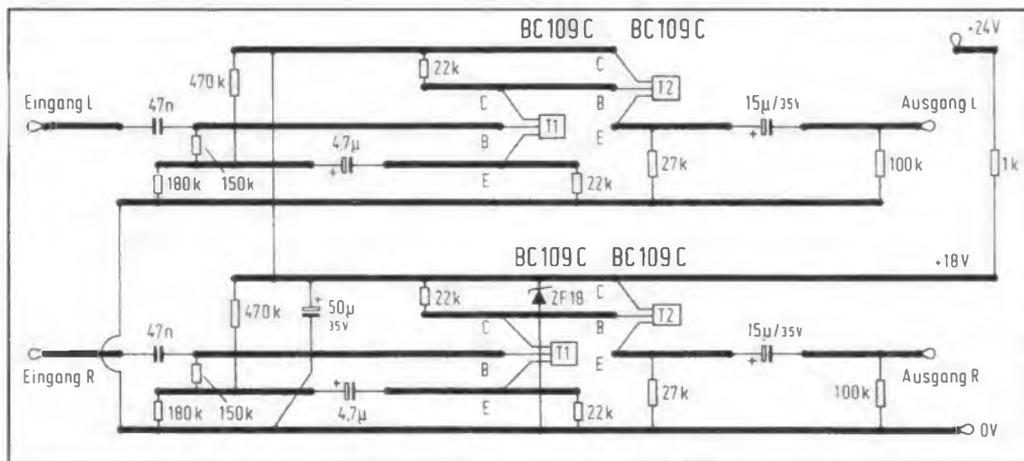


Bild 12. Verdrahtungsplan der Veroboard-Platine für den 2-Kanal-Trennverstärker

Ton-Parallelfelder

Hierbei sind die jeweils gleichen Kontakte von je vier 5poligen Normbuchsen direkt miteinander verbunden. Zweck: Mono- oder Stereotonquellen können gleichzeitig mit einem Parallelfeld auf maximal drei „Empfänger“ verteilt werden, etwa zum Mitschneiden mehrerer Originale, oder zum Anschluß verschiedener Meßgeräte, wie Nf-Millivoltmeter, Oszillograf, Klirrfaktormeßbrücke u. ä.

Eine weitere einfache Einrichtung mit nur zwei Buchsen erlaubt das Aufhängen eines auf Kontakt 3 der Eingangsbuchse ankommenden Signals auf die Kontakte 1, 3, 4 und 5 der Ausgangsbuchse.

Stereo-Ringleitungen

Um bei Mikrofonaufnahmen „Stolperdrähte“ über dem Fußboden zu vermeiden, sind abgeschirmte Stereoleitungen ringförmig in allen vier Wänden des Heimstudios unter Putz verlegt. An mehreren Wanddosen können Mikrofone oder sonstige Tonquellen angeschlossen und von den beiden Stereobuchsen des Steckfeldes weitergeleitet werden.

Halbwelleneinheit

Wird in den Eingang der Halbwelleneinheit (Bild 14) ein sinusförmiges Signal von $\geq +3 \text{ dBm}$ (1 V_{eff}) mit einer Frequenz von z. B. 1000 Hz eingespeist, erhält man am Ausgang des Einweggleichrichters die positiven Halbwellen. Zusammen mit einem Oszillografen lassen sich diese Halbwellensignale zur schnellen Prüfung der Phasenlage nahezu aller Geräte des Heimstudios anwenden. Der Schalter gestattet die Wahl zwischen durchgeschaltetem und gleichgerichtetem Eingangssignal.

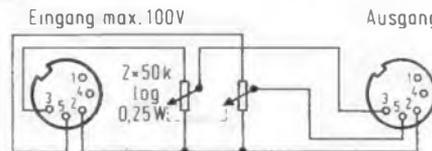


Bild 13. Schaltung des Stereo-Potentiometers

Phasendreheinheit

Wenn ein Kanal einer Stereoanlage verpolt, d. h. wenn seine Phasenlage gegenüber dem anderen Kanal um 180° gedreht ist, wird bekanntlich die richtige Ortung einzelner Schallquellen innerhalb des Stereopanoramas unmöglich. Dieser Effekt kann aber auch erwünscht sein, z. B. um einen diffusen künstlichen Nachhall aus einem Monohallgerät zu erhalten.

Stereoaufnahmen dieser Art sind jedoch nicht kompatibel, da sich die

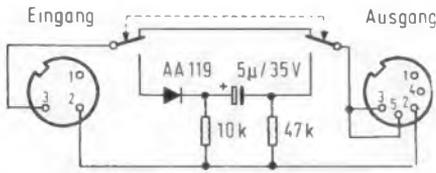


Bild 14. Schaltung der Halbwelleneinheit

gegenphasigen Signale bei der Mischung zum Monosignal kompensieren. Trotzdem kann es reizvoll sein, sich mit gegenphasigen Signalen zu beschäftigen, die man leicht mit der Phasendreheinheit (Bild 15) erzeugen kann.

Umgekehrt läßt sich beim Abhören eines Stereosignals durch Umschalten zwischen Phase normal und Phase gedreht leicht feststellen, ob bereits eine Verpolung vorliegt.

Wie Bild 15 zeigt, ist der rechte Kanal der Stereoeingangsbuchse direkt mit der Ausgangsbuchse verbunden. Im linken Kanal hat man mit einer verriegelbaren Drucktaste die Wahl zwischen gleichphasigem und gegenphasigem Signal.

Der mit Mu-Metall abgeschirmte Übertrager hat ein Übersetzungsverhältnis von 1:1,25 (2 dB); die ideale Anpassung wird vom Hersteller (Firma Haufe) mit 500:800 Ω angegeben. Aber auch bei niederohmiger Einspeisung und hochohmigem Abschluß sind die Übertragungsdaten ausgezeichnet.

Selbstverständlich kann anstelle eines Übertragers auch eine Phasendreherschaltung mit aktiven Bauelementen treten.

24-V-Parallelfeld

Wie bei den Ton-Parallelfeldern sind auch hier die gleichen Kontakte mehrerer Buchsen elektrisch verbunden. Die für die aktiven Einheiten ohnehin vorhandene 24-V-Speisespannung aus einem elektronisch stabilisierten Netzgerät kann somit verteilt werden und ermöglicht den Anschluß externer Transistorgeräte. Eine Kontrolllampe (24 V/30 mA in Reihe mit 350 Ω) neben dem Parallelfeld zeigt an, ob die Spannung anliegt.

Stereo-Abhörwahlschalter (S 1)

Mit sechs Drucktasten können die Tape-Eingänge des Stereoverstärkers auf fünf feste und eine wahlweise Stereo-Tonquelle geschaltet werden. Parallel zu diesen Eingängen liegt auch der Aussteuerungsmesser. Damit können die Ausgänge von drei Tonbandgeräten, einem Plattenspieler, einem Tuner und einer beliebigen Quelle (steckbar über die mit Klinke bezeichneten Buchsen) abgehört und gemessen werden. Der linke Kanal der Schalterwurzel ist zudem an den nachfolgend beschriebenen Mono-Abhörwahlschalter geführt.

Die Möglichkeit der schnellen Umschaltung zwischen den Programmquellen ist sehr vorteilhaft und gestattet außerdem mit Hilfe des Stereo-Aussteuerungsmessers eine echte Hinterbandkontrolle der drei Tonbandgeräte.

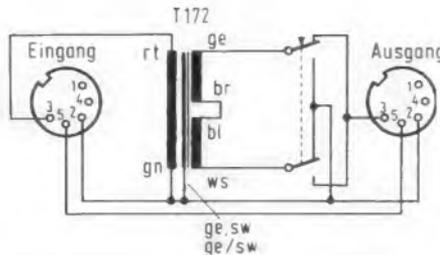


Bild 15. Schaltung der Phasendreheinheit

Die mit Ausg S 1 bezeichneten Kontrollbuchsen dienen im wesentlichen zu Meßzwecken. An ihnen liegen gleichzeitig die Wurzel des Drucktastensatzes S 1 und die Eingänge Tape des Stereoverstärkers. Externe Tonquellen sollten nicht in die Kontrollbuchsen, sondern nur in die mit Klinke beschrifteten Buchsen gesteckt und durch Drücken der gleichartig bezeichneten Taste aufgeschaltet werden, um eine irrtümliche Belastung der Quelle zu vermeiden.

Mono-Abhörwahlschalter

In Stellung S 1 dieses Stufenschalters lassen sich über einen Monoverstärker die linken Kanäle aller mit dem Stereo-Abhörwahlschalter S 1 angewählten Programmquellen abhören. Außerdem kann der Eingang des Monoverstärkers aber auch noch auf die Ausgänge von Fernsehempfänger, Telefonverstärker, Mischverstärker, Pegeltongenerator und einer wahlweisen Quelle geschaltet werden; letztere über die Buchse TB steckbar.

Dr. Götz Corinth

Ein Nf-Vorverstärker mit geringer Störspannung und hoher Übersteuerungsreserve

Mit Hilfe von integrierten Schaltungen lassen sich heute Baugruppen der Elektroakustik mit sehr guten elektrischen Daten und geringen räumlichen Abmessungen realisieren. Im folgenden wird ein Vorverstärkerbaustein beschrieben, der für biologische Untersuchungen mit Hilfe von Luft- und Körperschallmikrofonen nach dem elektrodynamischen Wandlerprinzip entwickelt wurde und aufgrund seiner Übertragungseigenschaften auch für die allgemeine Elektroakustik Anwendung finden kann.

Folgende Forderungen waren bei der Entwicklung zu erfüllen:
Übertragungsfrequenzbereich 40...15 000 Hz;
Eingangsimpedanz in diesem ganzen Frequenzbereich min. 1 k Ω ;
Eingang erdfrei und symmetrisch;

Das Beste aus unserer Rubrik für Praxis und Hobby ist in dem Band

Elektronik-Baubuch für Praxis und Hobby

zusammengefaßt.

Das Buch enthält auf 219 Seiten 32 Bauanleitungen, hat 181 Abbildungen und 21 Tabellen. Zum Preis von 24,80 DM kann es bei jeder Buchhandlung oder direkt vom Franzis-Verlag bezogen werden.

Fernbedienung zur Lautsprecherumschaltung

Ein kleiner Schalter auf dem Steckfeld gestattet es, die beiden Lautsprecherboxen über ein Relais wahlweise an die Ausgänge des Stereoverstärkers oder – in Reihe geschaltet – an den Ausgang des Monoverstärkers zu schalten. Da der Monoverstärker noch mit Röhren bestückt ist, wird dessen Ausgang bei abgetrennten Lautsprechern mit einem ohmschen Widerstand belastet. Umschaltrelais, Belastungswiderstand, ein einfaches Netzteil für das Relais und sämtliche Buchsen für den Anschluß der Verstärkerausgänge und der Lautsprecher sind in einem separaten Gehäuse untergebracht.

Eingangsspannungen im Bereich von 100 μ V bis 1,5 V müssen auf einen Ausgangs-Nennpegel von 100 mV gebracht werden können. Der Ausgang darf asymmetrisch sein. Innenwiderstand etwa 1 k Ω . Die auf den mit 200 Ω abgeschlossenen Eingang bezogene effektive Fremdspannung soll kleiner als 1 mV sein.

Der Verstärker soll beim Nennpegel einen Klirrfaktor von max. 0,5% haben, darüber hinaus soll eine Aussteuerungsreserve von mindestens 20 dB bis zur Übersteuerung (Klirrfaktor $k = 1\%$) im gesamten Übertragungsfrequenzbereich bestehen.

Der Verstärker sollte ein günstiges Übertragungsverhalten für Rechteckimpulse zeigen.

Schließlich war noch ein einfacher und billiger Aufbau gewünscht. Als Betriebs-

spannung standen 2 x 15 V Gleichspannung aus dem nachfolgenden Registriergerät zur Verfügung.

Der in Bild 1 gezeigte Schaltungsentwurf erfüllte die gestellten Forderungen. Das Eingangssignal gelangt über einen symmetrischen Spannungsteiler zur Vordämpfung mit den Stufen 26 dB und 50 dB zur Primärwicklung des Eingangsübertragers Ü 1 (Typ Haufe T 1224). Dieser hat ein Übersetzungsverhältnis von 1:10 und bewirkt eine entsprechende Spannungserhöhung sowie eine galvanische Trennung gegenüber dem mit seiner Sekundärwicklung ver-

Tabelle der am Mustergerät gemessenen Werte

Frequenzbereich (in jeder Stellung von Vorteller und Feineinsteller): 40...15 000 Hz ± 1 dB

Eingangsimpedanz (Vorteller in Stellung 0 dB):
 bei 40 Hz: 2,0 kΩ
 bei 1 000 Hz: 2,1 kΩ
 bei 5 000 Hz: 1,9 kΩ
 bei 15 000 Hz: 1,2 kΩ

In den anderen Schaltstellungen des Vortellers erhöhen sich diese Werte.

Fremdspannungswerte (auf den Eingang bezogen, Verstärkung 1000fach, Eingangsabschluß 200 Ω)

- mit OP-Verstärker 741: 0,9 μV_{eff}
- mit OP-Verstärker TP 1421: 0,4 μV_{eff}

Klirrfaktornwerte für f = 40...10 000 Hz (Verstärkung 1000fach, Vorteller in Stellung 0 dB):
 bei Nennpegel (100 mV Ausgangsspannung):
 k ≤ 0,3 %
 bei 10fachem Nennpegel (20 dB höhere Ausst.):
 k ≤ 0,3 %
 bei 30fachem Nennpegel (30 dB höhere Ausst.):
 k ≤ 0,4 %
 bei 95fachem Nennpegel (39 dB höhere Ausst.):
 k = 1 %

Klirrfaktornwerte für f = 40...10 000 Hz (Verstärkung 10fach, Vorteller in Stellung 0 dB):
 bei Nennpegel: k ≤ 0,3 %
 bei 46fachem Nennpegel (33 dB höhere Aussteuerung): k = 1 %

Die Arbeit entstand am Physiologischen Institut der Universität Mainz (Abt. für Biophysik).

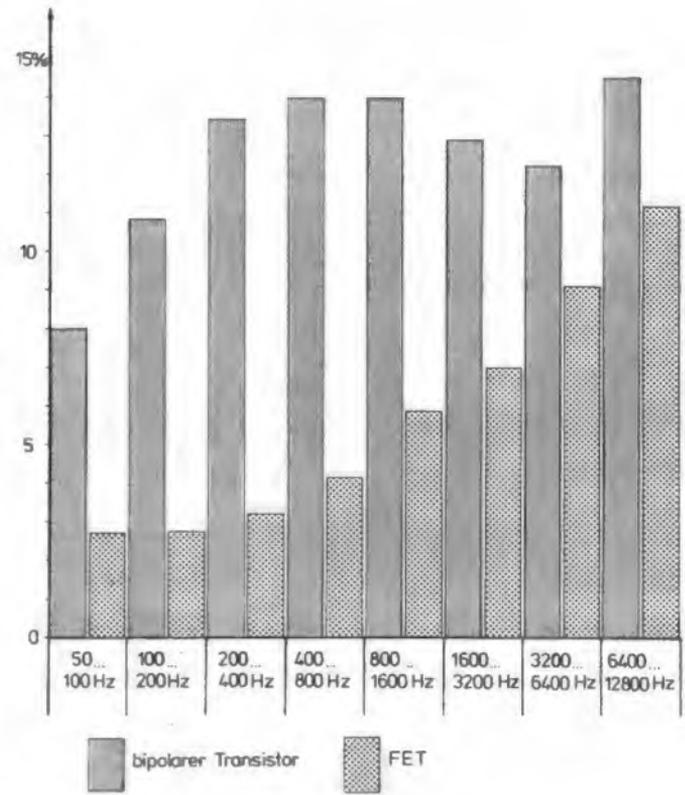
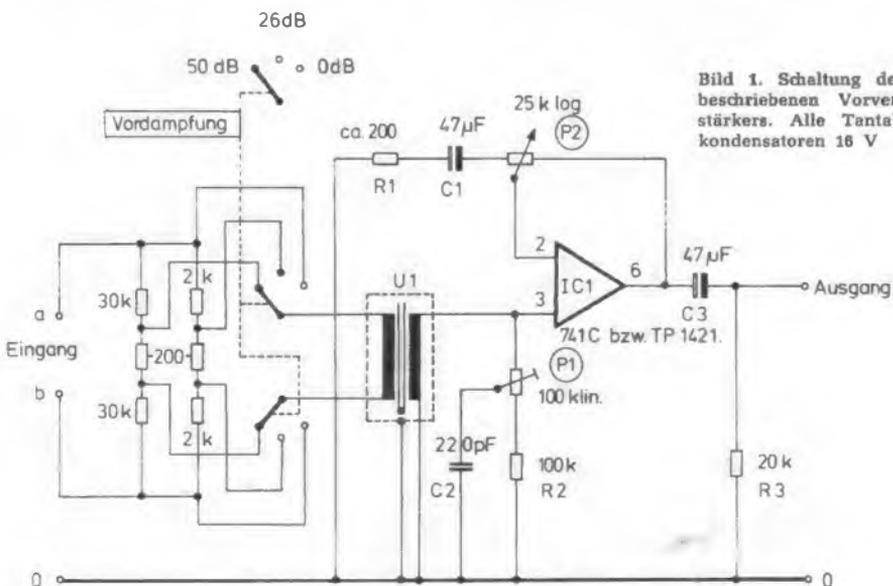


Bild 2. Oktavsiebspektrogramme der Störspannung (auf den Eingang bezogene Effektivwerte) für zwei verschiedene Typen von Operationsverstärkern in der in Bild 1 gezeigten Schaltung. Speisung aus Batterien, eingestellter Verstärkungsgrad 1000fach. 100 % entspricht 0,8 μV_{eff}

bundenen nicht invertierenden Operationsverstärkereingang. Der invertierende Eingang dieses Operationsverstärkers ist mit dem Schleifer des Potentiometers P 2 verbunden. An ihm kann der Gegenkopplungsgrad und damit die Verstärkung stufenlos eingestellt werden. In der gewählten Dimensionierung umfaßt der Variationsbereich 40 dB. Für Gleichspannung ist die Gegenkopplung aus Stabilitätsgründen immer gleich stark; der Kondensator C 1 bewirkt die dazu notwendige Abtrennung. Über den Kondensator C 3 kann

das Ausgangssignal abgenommen werden; der Widerstand R 3 verursacht eine Aufladung dieses Kondensators und vermeidet Knackstörungen beim Anschalten von nachfolgenden Verstärkerstufen.

Die an der Sekundärwicklung von Ü 1 liegenden Schaltelemente P 1, R 2 und C 2 ermöglichen eine einstellbare Dämpfung der Wicklungsresonanz des Eingangsübertragers auf optimale Übertragung von Rechteckimpulsen.

Als Operationsverstärker wurde der sehr verbreitete und billige Typ 741 c (oder äquivalente Ausführungen) verwendet, dessen niedriger Eingangsstrom die angegebene Schaltung mit galvanischer Kopplung zwischen dem Operationsverstärkereingang und dem Eingangsübertrager zuläßt, ohne daß zusätzliche Verzerrungen durch Vormagnetisierung des Übertragers feststellbar waren.

Die mit diesem Verstärker erreichten Meßdaten sind in der Tabelle dargestellt. Zum Vergleich wurde die gleiche Schaltung mit einem preisgünstigen Operationsverstärker mit Sperrschicht-FET-Eingang bestückt (Modell TP 1421 von Teledyne-Philbrick, USA). Dabei ergaben sich für die Störspannung wesentlich niedrigere Werte, auch ist ihre spektrale Zusammensetzung anders als beim Operationsverstärker mit bipolaren Eingangstransistoren (Bild 2), so

daß für Anwendungen, bei denen es auf sehr niedrige Störspannung ankommt, der FET-Eingang von Vorteil ist.

Für das Potentiometer P2 wird zweckmäßig eine Ausführung mit logarithmischer Kennlinie verwendet, damit ein günstiger Verlauf für die Einstellskala des Verstärkungsgrades zustandekommt.

Durch Verwendung eines Eingangsübertragers mit größerem Kern kann die Übersteuerungsreserve für tiefe Frequenzen noch um etwa 6 dB erhöht werden. Wichtig ist bei ihm eine gute Abschirmung, damit Störfeldeinstreuungen den Fremdspannungsabstand nicht verschlechtern.

Alfred Hauenstein

Nf-Verstärker 10 W...50 W mit Darlington-Transistoren

Mit dem neuen Epibasis-Komplementärpaar BD 645/646 wurde eine Reihe von Hi-Fi-Nf-Verstärkern mit Ausgangsleistungen von 10 W...50 W, mit und ohne Kurzschlußsicherung entwickelt. Die typische Ausgangsleistung dieser Darlington-Endstufe liegt etwa bei 30 W...40 W.

Die Darlington-Transistoren ermöglichen für Ausgangsleistungen über 10 W besonders wirtschaftliche Schaltungen durch Ersparnis der Komplementärtreiber und deren Kühlkörper. Ferner zeichnet sich das Plastikgehäuse TOP-66 durch geringen Platzbedarf und einfache Montage aus.

Im Gegensatz zu den quasikomplementären Endstufen ist durch den symmetrischen Aufbau der Komplementär-Endstufe praktisch kein Klirrfaktoranstieg bei kleiner Ausgangsleistung zu

Bild 1. Schaltung eines Nf-Verstärkers mit kapazitiver Lautsprecherkopplung

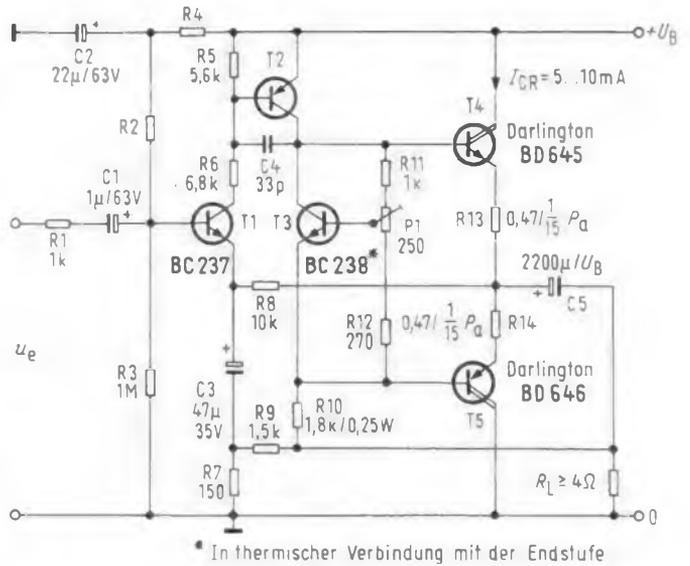


Bild 2. Nf-Verstärker mit symmetrischer Stromversorgung, Kurzschlußsicherung und Gleichstromkopplung des Lautsprechers

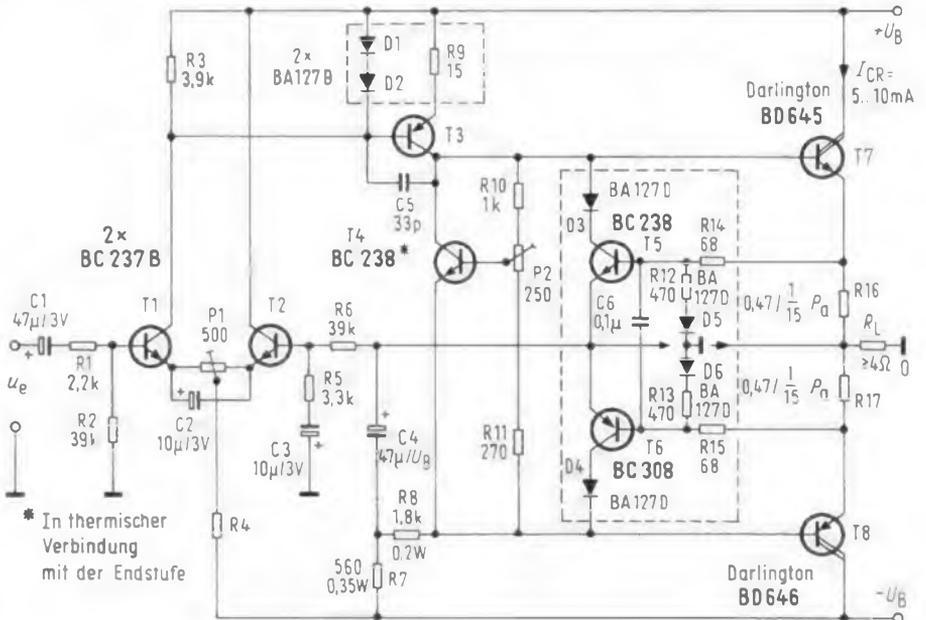


Tabelle 1. Technische Daten der Verstärker

	Schaltung Bild 1					Schaltung Bild 2				
	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50
Nennausgangsleistung (k = 1 %):	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50
Betriebsspannung:	25	33	39	45	49	+13	+17	+20	+23	+25
Stromaufnahme P _a = 0:	13	14	15	16	17	-12	-16	-19	-22	-24
P _a nenn:	0,75	1,05	1,25	1,43	1,58	13	14	15	16	17
Lastwiderstand:	4 Ω					0,75	1,05	1,25	1,43	1,58
Nenneingangsspannung:	0,5	0,7	0,9	1	1,1	0,5	0,7	0,9	1	1,1
Eingangswiderstand:	>300 kΩ					39 kΩ				
Klirrfaktor bei 0,8 P _a nenn:	< 0,5 %									
Klirrfaktor bei P _a = 100 mW:	≤ 0,2 %									
Spannungsfrequenzgang (-1 dB):	≈ 20 Hz...>60 kHz									
Leistungsfrequenzgang (-1 dB):	≈ 30 Hz...30 kHz									
Wärmewiderstand des Kühlkörpers je Endstufentransistor R _{thK} :	≤ 15	8	5,5	4,5	3,5	7	5	4,5	4	3,5
für den Treibertransistor R _{thK} :	≤ -	-	-	-	-	-	-	90	90	80

verzeichnen. Die Ruhestromstabilität der Darlingtonstufe ist ausreichend.

Die Bilder 1 und 2 zeigen zwei Verstärkerschaltungen mit Einzelhalbleiter-Bestückung.

In der Tabelle 1 sind die technischen Daten der Verstärker, in der Tabelle 2 die Daten der veränderlichen Bauteile zusammengestellt. Für die verschiedenen

Tabelle 2. Daten der veränderlichen Bauteile

P _a nenn	10	20	30	40	50 W
Schaltung Bild 1					
R 2	620	680	750	750	750 kΩ
R 4	100	100	68	68	82 kΩ
T 2	BC 307	BC 307	BC 327	BC 141	BC 141
Schaltung Bild 2					
R 4	22	27	39	39	39 kΩ
T 3	BC 327	BC 327	BC 327	BC 141	BC 141

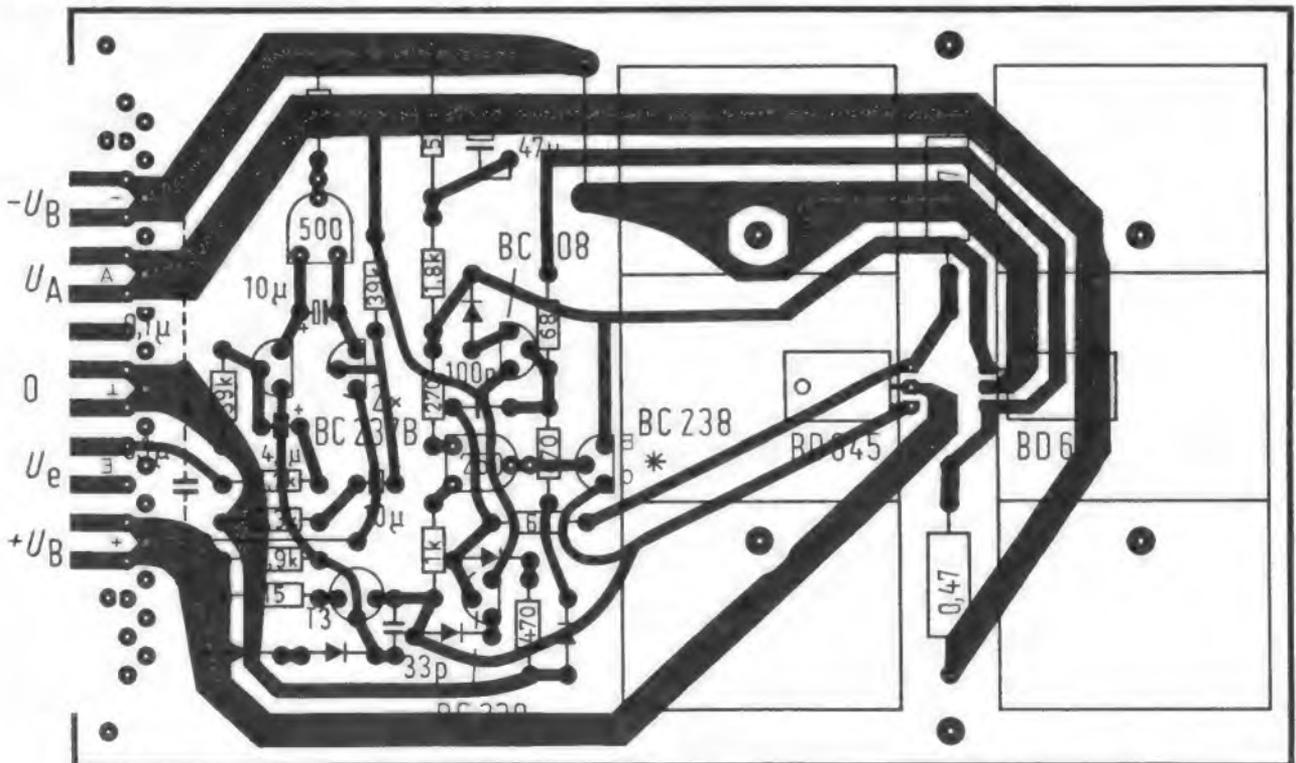
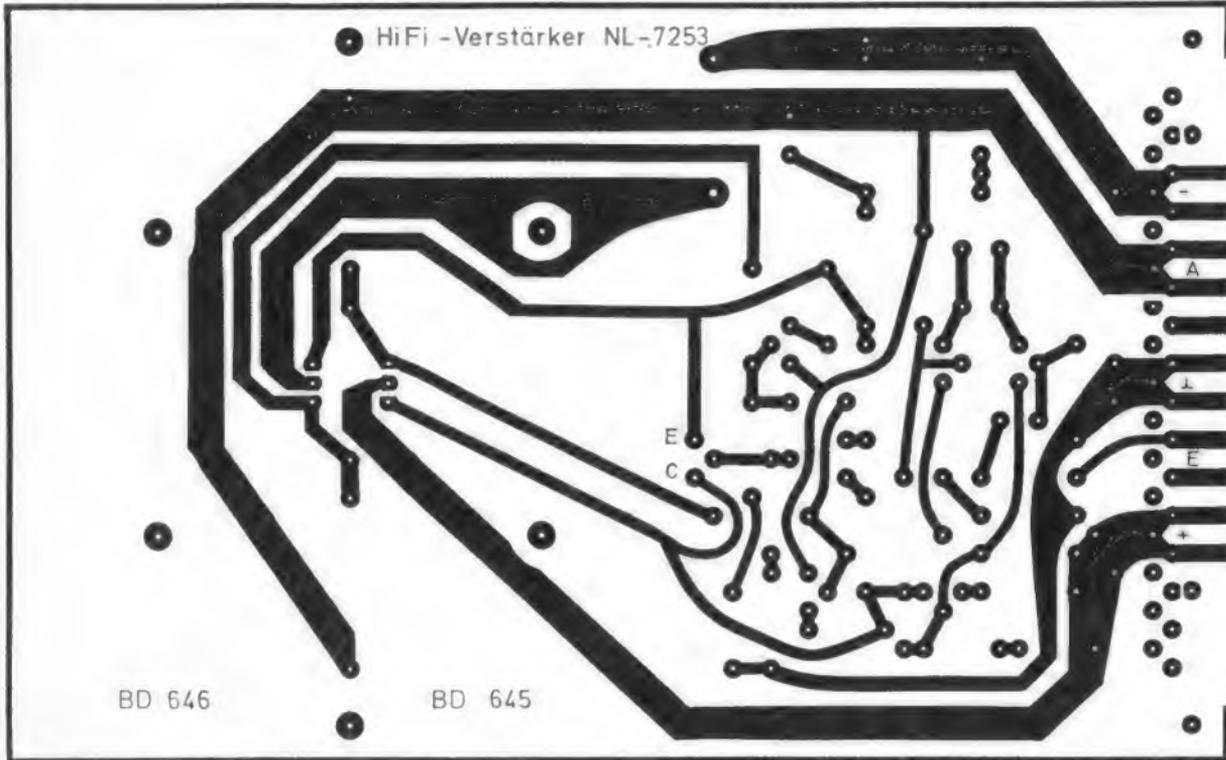
Ausgangsleistungen müssen in beiden Schaltungen nur wenige Bauteile variiert werden. Der Endstufenruhestrom soll etwa 5 mA...10 mA betragen. Er wird mit dem 250-Ω-Trimмер eingestellt. Der Transistor T4 übernimmt die Temperaturstabilisierung des Ruhestromes

und muß in thermischer Verbindung mit der Endstufe (am Kühlkörper montiert) stehen. Der Anstieg des Ruhestromes bei hoher Temperatur beeinträchtigt weder die Übertragungseigenschaften des Verstärkers noch die maximal erreichbare Ausgangsleistung. Lediglich

bei kleiner Ausgangsleistung wird der Wirkungsgrad etwas geringer.

Einen Vorschlag für den Aufbau der Verstärker auf Platinen zeigen die Bilder 3 und 4.

(Nach Siemens-Unterlagen)



Dioden: BA 127 D oder BAY 61
 * mit Wärmeleitpaste am Kühlkörper
 Kühlkörper: KL-135-37,5 aw, Fa. Seifert

Bild 3. Platine mit Bestückungsplan

Ing. Otto Limann

Analog-Digital-Umsetzer

1. Teil

Die Meßtechnik hat in den letzten Jahren in einigen Bereichen eine Umwandlung durchgemacht, die sie nicht zuletzt der integrierten Halbleitertechnologie verdankt. Mit der Reihe „Analog-Digital-Umsetzer“ wollen wir die langbewährte Praxis fortsetzen, dem jungen Techniker eine übersichtliche Darstellung ausgewählter Wissensgebiete in leichtverständlicher Form zu bringen.

Allgemeines

Die herkömmlichen Zeigerinstrumente sind Analoganzeigen, ihr Zeigerausschlag ist dem Meßwert proportional. Dies hat den Vorteil, daß sich Änderungen gut mit dem Auge verfolgen lassen, z. B. beim Abgleichen von Widerstandsbrücken, Schwingkreisen oder FM-Demodulatoren. Außerdem sind Drehspulinstrumente relativ preisgünstig gegenüber elektronischen Voltmetern und erfordern keine besondere Betriebsstromversorgung. Normale Zeigerinstrumente werden deshalb stets ihren Platz in der Meßtechnik behalten.

Digital-Multimeter, also Vielfach-Meßinstrumente mit Ziffernanzeige, haben dagegen den Vorteil, daß sie bis zur vierten Stelle gut ablesbare, eindeutige Meßwerte ergeben, die sich bei Prüfautomaten ausdrucken lassen und die sich für numerische Steuerungen und Regelungen eignen.

Elektrische Meßwerte fallen jedoch zunächst stets als analoge Strom- oder Spannungswerte an. Man muß sie deshalb in eine Form umwandeln, die sich zum Ausgeben als Zahlenwert eignet. Alle Digital-Multimeter enthalten derartige AD-Umsetzer oder AD-Wandler, und man sollte daher die Grundlagen dieser Verfahren kennen. Hierfür haben sich verschiedenartige Systeme herausgebildet. Am bekanntesten sind:

- Sägezahnumsetzer
- Stufenumsetzer
- Spannungs-Frequenzumsetzer
- Dual-Slope-Verfahren

Über diese Methoden bestehen bereits zahlreiche Veröffentlichungen. Sie setzen im allgemeinen umfangreiche Vorkenntnisse voraus, behandeln das Thema theoretisch-mathematisch und stellen Genauigkeitsberechnungen und Bewertungskriterien auf. Demgegenüber sollen hier vorzugsweise die Grundfunktionen der AD-Umsetzer mit Diagrammen und Blockschaltungen in einer für den Praktiker und Anwender zugänglichen Form erläutert werden. Auf die Darstellung ausführlicher Schaltungen wird verzichtet, denn AD-Wandler

werden heute zum größten Teil als Hybridbausteine oder als integrierte Schaltungen geliefert. Deren Innenleben von Stufe zu Stufe zu analysieren, würde umfangreiche und damit bereits wieder unübersichtliche Gesamtschaltbilder erfordern, ohne dabei bessere Aufschlüsse über die Wirkungsweise zu vermitteln.

Im allgemeinen bemißt man AD-Umsetzer so, daß ihr Meßbereich bei vierstelliger Anzeige im Gebiet um 1...2 V liegt. Weit verbreitet ist die sogenannte 3½stellige Anzeige, nämlich von 0000 bis 1999. Für die vierte Stelle links ist dann nur ein Binärübertrag von 0 bis 1 erforderlich, der ohnehin als Zehnerübertrag von der dritten Dekade geliefert wird. Das vereinfacht das System und gibt eine für die Praxis genügend feine Auflösung der Meßwerte. Andere Meßbereiche werden durch Bereichschalter und Verstärker vor dem AD-Umsetzer erfaßt. Ströme lassen sich wie bei normalen Vielfachmessern durch Messen der Spannungsabfälle an Nebenschlußwiderständen ermitteln. Ohmsche Widerstände werden durch Vergleichsverfahren an Spannungsteilern digital ausgemessen.

Das Sägezahnverfahren

Bei diesem Verfahren wird die zu messende Spannung mit einer intern erzeugten Sägezahnspannung verglichen. Die Zeit, welche die von Null aus ansteigende Sägezahnspannung benötigt, um auf den Wert der Meßspannung zu kommen, wird mit Hilfe von Impulsen ausgezählt. Die Zahl der Impulse ist ein Maß für den Meßwert. Die Umsetzung wird so gestaltet, daß z. B. einer Spannung von 375 mV auch 375 Impulse entsprechen, die dann die Ziffernfolge 375 oder 0,375 V in einem elektronischen Zähler aufleuchten lassen.

Ein AD-Umsetzer nach dem Sägezahnverfahren benötigt zwei Hilfsoszillatoren, nämlich den Sägezahn-generator und einen Impuls-generator. Der Sägezahn-generator ist eine der üblichen Kippschaltungen, wie sie in der Oszillografentechnik oder bei Fernsehempfängern verwendet werden, um linear ansteigende Spannungen für die Zeitablenkung von Oszillografenröhren zu erzeugen. Prinzip: Von einem Konstantstromgenerator wird eine Kapazität über einen Widerstand aufgeladen. Die Spannung an der Kapazität steigt dann linear an. Beim Erreichen eines definierten Spannungswertes wird der Kondensator schlagartig entladen, und der Vorgang kann von neuem beginnen. Als Entladeschalter in AD-Wandlern dient vielfach ein Unijunctiontransistor, der beim Erreichen seiner Hökerspannung schlagartig niederohmig wird.

Als Impuls-generator könnte ein Multivibrator verwendet werden. Da aber eine hohe Frequenzkonstanz notwendig ist, um die Meßgenauigkeit zu gewährleisten, benutzt man besser einen Quarzgenerator mit Frequenzteiler- und Impulsformerstufen.

Bild 1 zeigt die Blockschaltung eines einfachen AD-Umsetzers nach dem Sägezahnverfahren. Die zu messende Spannung U_X liegt an einem Eingang des mit „Meßspannungskomparator“ bezeichneten Differenzverstärkers. An seinem anderen Eingang ist der Ausgang des Sägezahn-generators angeschlossen. Jeder Spannungsanstieg dieses Generators

Im einzelnen befaßt sich die Reihe mit folgenden Einzelgebieten:

- Allgemeines
- Das Sägezahnverfahren
- Die Komparatorschaltung
- Sägezahnumsetzer mit Vorzeichenlogik
- Stufenumsetzer
- Blockschaltung eines Stufenumsetzers
- Eingangsschaltung eines Spannungs-Frequenz-Umsetzers
- Meßfrequenzen und ihre Auswertung
- Blockschaltung eines Spannungs-Frequenz-Umsetzers
- Das Dual-Slope-Verfahren
- Blockschaltung eines Dual-Slope-Umsetzers
- Spannungsdiagramm des Dual-Slope-Umsetzers
- Umsetzer mit MOS-Schaltungen
- AD-Umsetzer mit Delta-Modulation

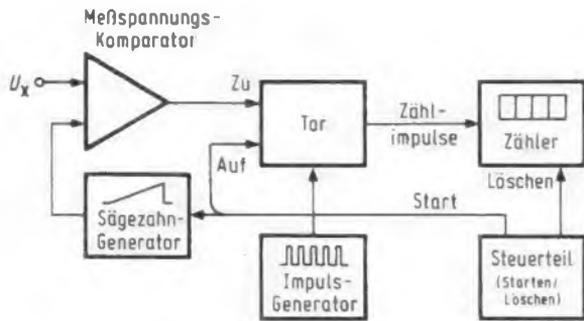


Bild 1. Blockschaltung eines AD-Umsetzers nach dem Sägezahnverfahren

wird einzeln von einem Startimpuls aus dem Steuerteil gestartet. Der gleiche Startimpuls öffnet auch die Torschaltung hinter dem Meßspannungskomparator. In das offene Tor können dann Impulse aus dem Impulsgenerator einlaufen. Sie gelangen als Zählimpulse weiter an den Digitalzähler und ergeben dort eine fortschreitende Ziffernanzeige.

Erreicht die hochlaufende Sägezahnspannung den gleichen Wert wie die am anderen Komparatoreingang liegende Meßspannung, dann liefert der Meßspannungskomparator einen Ausgangsimpuls, der die Torschaltung schließt. Infolgedessen können keine Impulse aus dem Impulsgenerator mehr zum Zähler gelangen. Der Zähler bleibt auf den zuletzt erreichten Stand stehen und gibt den Meßwert an.

Nach einiger Zeit setzt die Steuerstufe den Zähler zurück auf Null (Löschen) und gibt einen neuen Startimpuls an den Sägezahngenerator und an die Torschaltung – eine neue Meßperiode beginnt.

Bild 2 erläutert die Vorgänge in Diagrammform. Die zu messende Spannung in Bild 2a möge im zeitlichen Ablauf zwischen den Punkten U_1 und U_2 leicht ansteigen. In diesem Teildiagramm ist außerdem der Spannungsverlauf des Sägezahngenerators eingetragen.

Im Zeitpunkt t_0 wird die Sägezahnspannung von Null aus durch den aus dem Steuerteil kommenden Triggerimpuls oder Nullimpuls gestartet. Dieser Nullimpuls aus Bild 2b öffnet gleichzeitig das Tor in Bild 2c.

Ständig in Betrieb ist der Impulsgenerator und liefert eine durchlaufende Impulsspannungsreihe nach Bild 2d. Sie kann nun nach Bild 2e in das geöffnete Tor einlaufen.

Im Zeitpunkt t_1 hat die Sägezahnspannung in Bild 2a den Wert U_1 der zu messenden Spannung erreicht, $U_X = U_1$. Der Ausgang des Meßspannungskomparators aus Bild 1 liefert dann einen Meßimpuls Bild 2b. Er schließt das vorher offene Tor und stoppt zu diesem Zeitpunkt t_1 nach Bild 2e das weitere Einlaufen von Meßimpulsen in den Zähler. Die bis dahin durchgelassenen Zählimpulse sind proportional der Spannung U_1 . Das Ergebnis bleibt während der nun folgenden Anzeigezeit im Zähler sichtbar.

Vor Beginn einer neuen Meßperiode wird der Zählerstand gelöscht, also auf Null zurückgestellt. Im Zeitpunkt t_2 beginnt eine neue Meßperiode mit dem gleichen Ablauf. In-

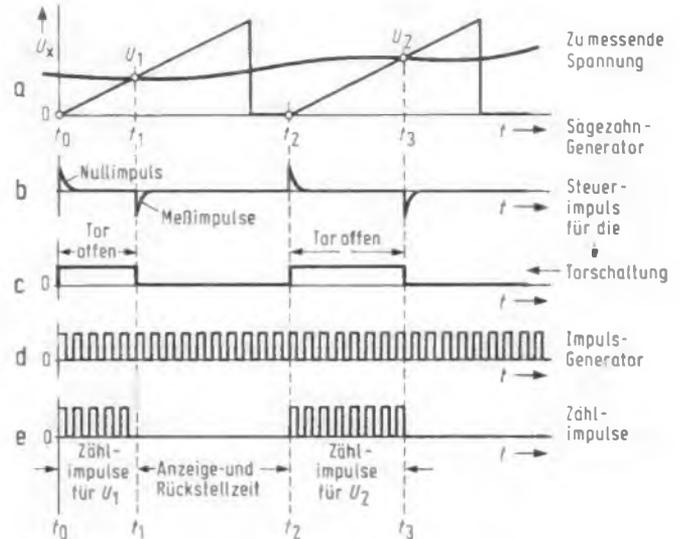


Bild 2. Spannungsdiagramme für den Sägezahnumsetzer

zwischen möge aber die zu messende Spannung auf den etwas höheren Wert U_2 angestiegen sein. Das Tor bleibt also länger offen, und für U_2 läuft eine entsprechend größere Anzahl von Zählimpulsen bis zum Zeitbeginn t_3 in den Zähler ein und wird angezeigt.

Aus diesem Diagramm lassen sich leicht einige Schwächen dieses Verfahrens erkennen. Wirklich gemessen wird immer nur zu ganz bestimmten eng begrenzten Zeitpunkten t_1 , t_3 usw. Sind der zu messenden Spannung Störimpulse oder Brummspannungen überlagert, dann kann zufällig während einer Störspannungsspitze oder einer Spannungseinsattelung gemessen werden, und es ergeben sich falsche Werte. Man kann zwar durch EingangsfILTER die Störspannungsanteile herabsetzen, muß aber dann längere Meßperioden vorsehen. Dies verringert die Meßgeschwindigkeit. Die Dauer einer Meßperiode liegt normalerweise bei 100 ms und darunter.

Auf die Notwendigkeit einer sehr genauen Impulsfrequenz wurde bereits hingewiesen, denn Frequenzänderungen würden auch die Zahl der Impulse während einer Torzeit ändern und Meßfehler ergeben.

Eine weitere Meßgenauigkeit ist aus Bild 2e abzulesen. Für die Meßspannung U_1 ergeben sich (vergrößert dargestellt) fünf Zählimpulse. Die Meßspannung U_2 beträgt zahlenmäßig das 1,5fache von U_1 . Die Torschaltung müßte also 7,5 Impulse hindurchlassen. Tatsächlich wirken sich aber acht Impulse aus, denn halbe Impulse kann der Zähler nicht erfassen. Diese Art der Meßunsicherheit läßt sich jedoch weitgehend beseitigen, wenn hohe Impulsfrequenzen angewendet werden. Deshalb sind Werte von 100 kHz bis zu 20 MHz üblich. Wichtig ist auch bei diesem Verfahren, daß die Sägezahnspannung vollkommen linear mit der Zeit ansteigen muß.

Die Komparatorschaltung

Von den in Bild 1 gezeichneten Stufen sei auf die Funktion des Meßspannungskomparators noch etwas genauer eingegangen, weil derartige Stufen auch in den anderen AD-Umsetzern benötigt werden. Ein Komparator ist eine Vergleicherschaltung, die zu erkennen gibt, wann zwei Größen genau übereinstimmen. In der Elektronik werden vorwiegend Spannungen miteinander verglichen. Man benutzt dazu einen Differenzverstärker. Er stellt im Prinzip eine Verstärkerbrücke nach Bild 3 dar. Die beiden zu vergleichenden Spannungen U_X und U_Y liegen mit gleicher Polarität an den Eingängen der Brücke.

U_X sei eine veränderliche Spannung und U_Y eine feste Vergleichs- oder Referenzspannung. Solange U_X und U_Y unterschiedliche Werte haben, führen die Transistoren ver-

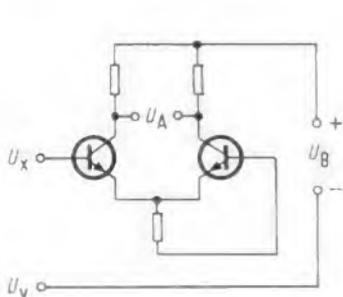


Bild 3. Differenzverstärkerstufe als Spannungskomparator

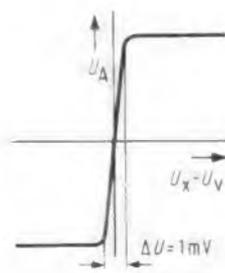


Bild 4. Verlauf der Ausgangsspannung eines Differenzverstärkers mit hohem Verstärkungsgrad

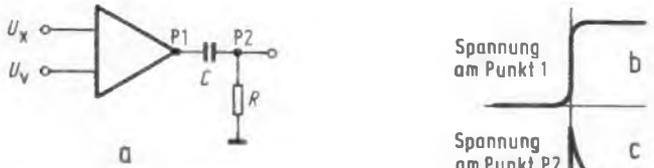


Bild 5. Spannungskomparator mit Differenzglied; a = Prinzipschaltung, b und c = Spannungsverläufe an den Punkten P1 und P2

schieden große Ströme. Die Brücke ist nicht im Gleichgewicht, und es tritt eine Ausgangs- oder Brückenspannung U_A mit bestimmter Polarität auf. Diese Brückenspannung wird immer geringer, je mehr die Eingangsspannung U_X der Vergleichsspannung U_V genähert wird. Die Ausgangsspannung wird Null, wenn die beiden Eingangsspannungen gleich sind. U_A steigt mit umgekehrter Polung wieder an, wenn die vorher kleinere Eingangsspannung U_X nun größer wird als die Vergleichsspannung U_V .

Für Komparatorschaltungen wählt man Verstärkerstufen mit steiler Kennlinie und sehr hohem Verstärkungsgrad, so daß bereits bei kleinen Unterschieden in den Eingangsspannungen der eine oder der andere Brückenzweig übersteuert wird und in den Sättigungsbereich gelangt. Die Ausgangsspannung einer solchen Komparatorschaltung verläuft dann nach Bild 4. Im Nulldurchgang, bei $U_X = U_V$, springt die Ausgangsspannung sehr steil von einem negativen auf einen positiven Sättigungswert. Das kann bereits bei Eingangsspannungsänderungen ΔU von nur 1 mV erzielt werden, wenn man z. B. anstelle der Einzeltransistoren hochverstärkende Darlingtonstufen in der Brückenschaltung verwendet. Der positiv oder negativ gerichtete Sättigungswert sagt gleichzeitig aus, welche der beiden Eingangsspannungen die Größere ist.

Ein Nulldurchgang der Ausgangsspannung stellt aber noch keinen Steuer- oder Triggerimpuls für weitere Vorgänge dar. Man schaltet deshalb nach Bild 5a dem Differenzverstärker noch einen RC-Hochpaß nach. Faßt man nach Bild 5b den Nulldurchgang, der Ausgangsspannung als Anstiegsflanke einer Rechteckspannung auf, dann überträgt der Hochpaß nur den steilen Spannungssprung und ergibt hinter dem Kondensator C den bekannten Differenzierimpuls Bild 5c. Dieser Impuls wird genau im Nulldurchgang der Komparatorschaltung ausgelöst und kann wie in Bild 2 als Meßimpuls verwendet werden.

Sägezahnsumsetzer mit Vorzeichenlogik

Bei fast allen Digitalmetern braucht man, im Gegensatz zu Drehspulinstrumenten, beim Anschluß nicht auf das Vorzeichen der Meßspannung zu achten. An der Digitalanzeige erscheint je nach Polarität der Meßspannung selbsttätig vor dem Zahlenwert ein Pluszeichen oder ein Minuszeichen. Bild 6 zeigt das Prinzip eines AD-Umsetzers mit einer solchen Vorzeichenlogik. Die Grundschaltung arbeitet nach dem Sägezahnprinzip von Bild 1. Neu hinzugekommen ist ein weiterer Komparator, der Nullkomparator, sowie die Stufe „Vorzeichenlogik“. Neu ist auch, daß der Startimpuls aus dem Steuerteil nur noch zum Triggern des Sägezahngenerators dient, nicht aber zur Torschaltung führt. Die Torschaltung erhält jetzt ihre Start- und Stopimpulse aus den beiden Komparatoren. und zwar wechselt die Reihenfolge je nach der Polarität der zu messenden Spannung.

Bild 7 stellt die zeitlichen Abläufe dieser Anordnung dar. Weil positiv und negativ gerichtete Spannungen gemessen werden sollen, liefert der Sägezahngenerator einen von $-1,2\text{ V}$ nach $+1,2\text{ V}$ verlaufenden Spannungsanstieg. Vorausgesetzt wird in diesem Fall ein AD-Umsetzer, der einen Meßbereich von $\pm 1\text{ V}$ haben soll. Liegt nun am Eingang der Schaltung nach Bild 7a eine negativ gegen den Bezugspunkt gerichtete Spannung $-U_1$, dann spricht der Meßkomparator bereits bei

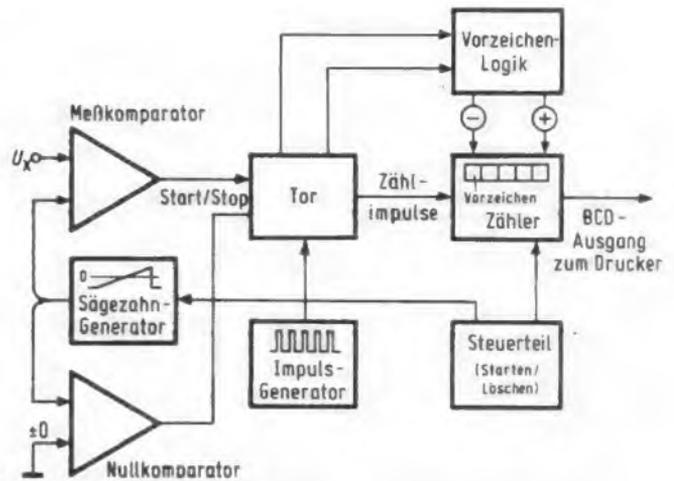


Bild 6. Sägezahnsumsetzer mit automatischer Vorzeichenwahl

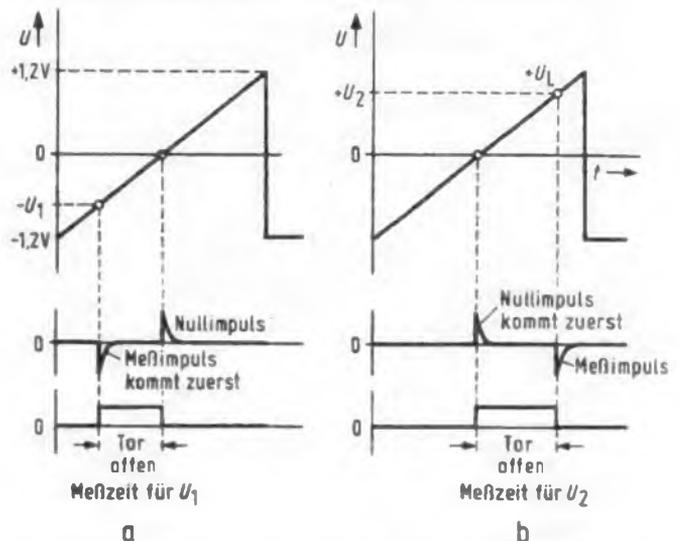


Bild 7. Meßvorgänge für negativ und positiv gerichtete Meßspannungen; a für $U = -U_1$, b für $U = +U_2$

diesem negativen Spannungswert an, wenn er mit dem Wert der Sägezahnspannung übereinstimmt. Zuerst kommt also der Meßimpuls, wie in Bild 7a gezeichnet. Er stößt das Tor auf, und Zählimpulse laufen ein.

Steigt die Sägezahnspannung weiter bis zum Nullpegel, dann spricht der in Bild 6 unten dargestellte Nullkomparator an und liefert bei Spannungsgleichheit $\pm 0\text{ V}$ den Nullimpuls zum Schließen des Tores. Der Meßwert, d. h. die Zahl der durchgelassenen Impulse aus dem Impulsgenerator erscheint am Zähler.

Wird eine positiv gerichtete Eingangsspannung gemessen, dann verlaufen die Vorgänge wie beim einfachen Sägezahnsumsetzer nach Bild 1 und 2. Das ist in Bild 7b für die Spannung $+U_2$ dargestellt. Zuerst wird beim Nulldurchgang der Sägezahnspannung ein Nullimpuls geliefert. Er dient jetzt als Öffnungsimpuls oder Startsignal für die Torschaltung. Beim Meßspannungswert $+U_2$ spricht der Meßkomparator an, liefert den Meßimpuls und schließt damit das Tor.

Der Unterschied zwischen den beiden Messungen in Bild 7a und 7b besteht darin, daß im einen Fall der Meßimpuls und im anderen der Nullimpuls zuerst einfließt. Mit Hilfe einer logischen Schaltung aus Speicher-Flipflops, UND- und ODER-Gattern kann man diese beiden Zustände unterscheiden und an den Zähler ein Vorzeichen-Steuersignal ausgeben, das entsprechend der Polarität der zu messenden Spannung entweder ein Pluszeichen oder ein Minuszeichen vor dem angezeigten Zahlenwert aufleuchten läßt. (Fortsetzung folgt)

Ultraschall kurz und bündig

Von Wilhelm Lehfeldt. 174 Seiten, 109 dreifarbige Abbildungen. Kartoniert 19.80 DM. Kamprath-Reihe – Technik, im Vogel-Verlag, Fachbuchverlag, 87 Würzburg, Postfach 800.

Das Phänomen des Ultraschalls ist dem Physiker seit langer Zeit bekannt. Aber diese mechanischen Schwingungen nützlich anzuwenden, hat man erst seit kaum 50 Jahren gelernt. Heute werden Ultraschallschwingungen in sehr vielen Zweigen von Industrie, Technik und Medizin mit großem Erfolg angewendet. Ihr Einsatz ist fast so vielseitig wie der der elektromagnetischen Wellen. Man darf wohl mit Recht erwarten, daß in Zukunft noch viele nützliche Anwendungsgebiete hinzukommen werden. Der vorliegende Band ist kein wissenschaftliches Lehrbuch, sondern eine Informationsquelle für den Praktiker, den die verschiedenen Anwendungen interessieren und der zum besseren Verständnis über die physikalischen Zusammenhänge nur das Wichtigste wissen möchte, ohne von komplizierten mathematischen Theorien irritiert zu werden.

Handbuch für Aussteller – 111 Messetips

Von Kurt Hoche. 120 Seiten, kartoniert 10 DM, ISBN 3-7905-0215-4; Richard Pflaum Verlag KG, München.

Von Kurt Hoche, dem rührigen Geschäftsführer des Verbandes Phontechnik im ZVEI, stammt das soeben in der 2. Auflage herausgekommene und auch als Tonbandkassette lieferbare Buch „Konferenzen – Planung, Vorbereitung, Durchführung, Auswertung“.

Nun wurde der Verfasser erneut fündig. Sein neuestes Werk „Handbuch für Aussteller – 111 Messetips“ ist wiederum vom Praktiker verfaßt und für die Damen und Herren „an der Front“ bestimmt. Hoche macht nicht viele Worte. Er zerlegt den Stoff in über einhundert knapp gehaltene Abschnitte mit kurzer Erläuterung, eine abzuhakende Checkliste, besondere Tips – und in Raum für Notizen. Das Buch ist in drei Hauptabschnitte unterteilt: Planung- und Aufbauphase (vor der Ausstellung), Durchführung (während der Ausstellung), Auswertung, aber auch Standabbau usw. (nach der Ausstellung). Ein Anhang mit den Anschriften der in- und ausländischen Messegesellschaften und von Fachorganisationen sowie ein großes Stichwörterverzeichnis beschließen das nützliche Werk.

Daß hier ein Praktiker zu Worte kommt, mag ein einziges Zitat beweisen (S. 66, Pressekonferenzen): „Grundsatz: Pressekonferenz nur durchführen, wenn Informationen von Bedeutung vermittelt werden können“ und „Terminüberschneidung mit anderen wichtigen Veranstaltungen vermeiden“ . . . Ihr Wort, Kurt Hoche, in Gottes Ohr! K. T.

Kleine Fernseh-Bildfehler-Fibel

Von Johannes Gies und Carl-Martin Kirsch. 102 Seiten, 66 Abbildungen. Doppel-RPB-Band Nr. 51. 6.80 DM. Franzis-Verlag GmbH, München. ISBN 3-7723-0511-3.

Welcher Praktiker stand nicht schon verzweifelt vor einem Fernsehschirm und hätte sich gewünscht, eine einfache und schnelle Möglichkeit der Fehleranalyse anhand des Fernsehschirmbildes zur Hand zu haben. Der vorliegende RPB-Band mit seinen insgesamt 66 Schirmbildern deckt fast alle Möglichkeiten der Schirmbildfehler in einem Gerät ab. Das Buch erklärt eine Auswahl der häufigsten Bildfehler, ihre Ursachen und die Möglichkeiten zur Abhilfe. An den ersten Bildfehlerteil darf sich getrost auch der Laie wagen: Bedienungs- und einfache Antennenfehler sowie äußere Störquellen werden hier gezeigt. Der zweite Bildfehlerteil spricht Fernseh- und Elektronikfachleute unter den Lesern an. Hier werden einfache, aber häufige Routinefehler besprochen, die meist sogar ohne Löten beseitigt werden können. Außerdem enthält das Buch noch eine Bildfehlertabelle sowie Tips zur Fehlerbeseitigung und einen kurzen Abriss der Weiterentwicklung von Fernsehgeräten.

Alles in allem ist dies kein Werkstattbuch, sondern eine Hilfe zur schnellen Fehlersuche am Aufstellungsort. Aus diesem Grunde wurde bewußt auf Schaltungseinzelheiten und Oszillogramme verzichtet. Die Autoren versuchten anhand der vielfältigen Fehlerbilder und der zugehörigen Ursachen einen kleinen Einblick in die überaus komplizierte Arbeitsweise eines Fernsehgerätes zu geben. Daß dabei natürlich auch der eine oder andere einfache Fehler behoben werden kann, ist eine zusätzliche Anregung. Kf

Transistorsender für die Modellfernsteuerung

Von Helmut Bruß. 136 Seiten, 98 Bilder, 5 Tabellen und 2 Nomogramme. RPB-Doppelband 104. 6.80 DM. Franzis-Verlag GmbH, München. ISBN 3-7723-1045-1.

In geradezu idealer Weise verbindet das Hobby Modellfernsteuern das technische Informationsbedürfnis mit der Freude am Spiel. Die ständig fließende Entwicklung moderner elektronischer Bauelemente kam hierbei den Modellfernsteuerungen sehr zugute. Integrierte Schaltungen gewinnen bei Fernsteuersendern und Empfängern an Bedeutung. Neue Halbleiter eröffnen Wege und Möglichkeiten, die vorher nicht begehbar waren. Außerdem verdient in letzter Zeit die Proportionalsteuerung stärkere Berücksichtigung, so daß das Buch in der 5. Auflage in einer Neufassung zu einem Doppelband erweitert vorliegt.

Das Werk bietet den an der Fernsteuerung Interessierten Gelegenheit, sich über den Stand der Technik auf diesem Gebiet zu informieren, und er kann sich Fernsteuersender und Empfänger selbst bauen. Zwar bietet die Industrie eine Vielzahl von fertigen Bausteinen, jedoch sind die Möglichkeiten der Fernsteuerung nicht auf Flugzeuge oder Schiffe beschränkt. Das Buch ist als Informationsquelle über das ganze Gebiet der Modellfernsteuerung gedacht. Es hilft dabei, das notwendige Grundlagewissen zu vermitteln und kann dem Leser viele Erfahrungen mitteilen. Kf

KW- und UKW-Sender für den Funkamateure

Grundlagen, Konstruktionsprinzipien, Transistorbausteine mit Printschemen, Spulentabellen und Stücklisten. Von Werner W. Diefenbach. 160 Seiten mit 144 Abbildungen und 12 Tabellen. Band 180 der RPB electronic-taschenbücher. Laminiert 8.80 DM. Franzis-Verlag GmbH, München. ISBN 3-7723-1801-0.

Das große „Amateurfunk-Handbuch“ des Verfassers ist den meisten Funkamateuren als das deutschsprachige Standardwerk bekannt. Für den Newcomer ist es ein bißchen zu viel Geld, was er dafür anlegen muß. Das vorliegende Buch füllt daher eine Lücke: Es bringt Wissenswertes aus Theorie und Praxis sowie Bauanleitungen, die zu Versuchen oder den Selbstbau von UKW- und KW-Sendern anregen. Dabei wird eine Menge Wissen vermittelt, gepaart mit massiven Hinweisen aus der Praxis. Und die Praxis steht bei DL 3 VD – das ist das heutige Funkrufzeichen des Autors – ganz groß im Vordergrund. In seinem Labor entstehen immer neue Funkgeräte, wobei man streng darauf achtet, daß sie mit beschaffbarem Material nachgebaut werden können. Hier eine gekürzte Inhaltsangabe: Allgemeine Grundlagen – Konstruktionsprinzipien – Ratschläge für den Aufbau – Transistor-KW-Bausteine – Transistor-UKW-Bausteine – Transistor-Zusatzbausteine für KW und UKW – Bewährte KW-Sender für AM und CW – Bewährte UKW-Sender – Sender-Endstufen – Transistor-Handfunkgeräte – Allgemeine Hinweise – Bestimmungen über den Amateurfunk – Bezugsquellenverzeichnis – Literatur- und Sachverzeichnis. UFB lieber DL 3 VD! DL 6 KS

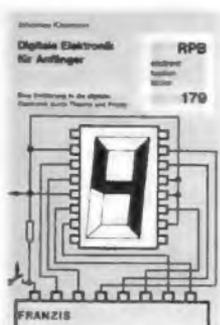
Röhren-Taschen-Tabelle

Bearbeitet von Dipl.-Ing. Jürgen Schwandt; begründet von Fritz Kunze und Erich Schwandt. 13., neubearbeitete und erweiterte Auflage. 246 Seiten. Kartoniert 19.80 DM. Franzis-Verlag GmbH, München. ISBN 3-7723-5453-X.

In der Zeit der „Transistorisierung“, wie man so schön sagt, hat eine Röhrentabelle fast noch mehr Bedeutung als früher, weil dem Techniker Typen und Sockelschaltungen von Röhren nicht mehr so vertraut sind. Also hilft ein Blick in die 13. Ausgabe der „Rö-Ta-Ta“, wie sie im Labor genannt wird. Sie enthält alle wichtigen Röhren, die sich in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf dem Markt befinden und zur Bestückung von Fernsehempfängern, Übertragungsanlagen und Meßgeräten dienen; das sind Empfänger- und Verstärkeröhren, Gleichrichter- und Spannungsregelröhren, Fernsehbild- und Oszillografenröhren. Auch Röhren für kommerziellen Dienst und industrielle Elektronik sind aufgeführt, mit Ausnahme von Sende- und Großröhren sowie Thyratrons. In dieser Auflage sind die seit der letzten Bearbeitung neu auf den Markt gekommenen deutschen sowie wichtige amerikanischen Röhren neu aufgenommen. Insbesondere wurde die Tabelle der Farbfernseh-Bildröhren erweitert. Um Umfang und Preis in Grenzen zu halten, hat der Verfasser eine Anzahl älterer Röhren aus der Haupttabelle in die Tabelle „Weitere Röhren“ übernommen, wo auf elektrische gleichwertige Typen verwiesen wird. Co

RPB electronic

-wissen
für wenig
Geld



Professionelle Elektronik

RBP 114

Halbleiter-Experimente. Ein System zum Einarbeiten in die Halbleitertechnik. Von Dipl.-Phys. Johannes Kleemann. — In Versuchen dargestellt: Eigenschaften von Transistoren, Verstärker, Transistor als Schalter, Multivibratoren. Zweifachband. DM 6.80. ISBN 3-7723-1143-1

RBP 131

Elektronische Grundschaltungen. Von Hans Schweigert. — Beschreibung und Wirkungsweise von Impulserzeugern, Impulsformer, Impulsverstärker. Digitale Grundschaltungen. Analogrechner, wie der Mikroelektronik. Vierfachband. DM 11.80. ISBN 3-7723-1313-2

RBP 134

Kleines Halbleiter-ABC. Klare Auskünfte in alphabetischer Reihenfolge über Grundlagen, Aufbau, Funktion und Anwendung zahlreicher Halbleiterarten. Von Gustav Büscher und Dipl.-Ing. A. Wiegelmann. Zweifachband. DM 6.80. ISBN 3-7723-1342-6

RBP 136

Transistorisierte Netzgeräte. Spannung und Strom geregelt durch Halbleiter. Von Jürgen Strobel. Einfachband. DM 3.80. ISBN 3-7723-1362-0

RBP 145

Transistor-Gleichspannungswandler. Methodik, Anwendung und Bemessung von Gleichspan-

nungswandlung strafft zusammengefaßt. Von Helmut Schweitzer. Zweifachband. DM 6.80. ISBN 3-7723-1451-1

RBP 163

Regelungstechnik für Radio- und Fernsehtechniker und Elektroniker. Regelungstechnische Erkenntnisse, Methoden und Systeme. Von Hans Schweigert. Sechsfachband. DM 15.80. ISBN 3-7723-1631-X

RBP 171

Halbleiter-Schaltungstechnik einfach dargestellt. Wie mit theoretischen Überlegungen Halbleiter-Schaltungen erkannt, praktisch ausgewertet und auf Fehler untersucht werden können. Von Dietmar Benda. Dreifachband. DM 8.80. ISBN 3-7723-1711-1

RBP 179

Digitale Elektronik für Anfänger. Eine Einführung in die digitale Elektronik durch Theorie und Praxis. Von Dipl.-Physiker Johannes Kleemann. Zweifachband. DM 6.80. ISBN 3-7723-1791-X

RBP 338

Experimente mit IS. 35 praxisnahe Anwendungen des Universalbausteins RT μ L 914. Von Johannes Kleemann. — Die Experimente führen zu einem soliden Wissen in der digitalen und analogen Elektronik. Zweifachband. DM 6.80. ISBN 3-7723-3381-8



Franzis-Verlag München
der große Fachverlag
für angewandte Elektronik

Werkstattpraxis

Immer saubere LötKolbenspitzen

Oft sind es kleine Dinge, die den Laboralltag trüb erscheinen lassen. Hierzu gehören auch verschmutzte und oxydierte LötKolbenspitzen, die lange Lötzeiten und schlechte Lötstellen zur Folge haben. Doch diese Situation läßt sich ändern, denn es gibt nun eine Selbstreinigungspaste, in die man die heiße LötKolbenspitze zur Reinigung hineinsteckt. Nach Angaben der Firma ist sofort



Immer saubere LötKolbenspitze verspricht die Lötpaste in einem praktischen Behälter

nach dem Herausziehen die Eisenspitze des LötKolbens völlig sauber, das Lötzinn bleibt erhalten und die LötKolbenspitze kühlt sich nicht ab, so daß sofort weitergearbeitet werden kann.

Da sich die Paste in einem Behälter befindet, gibt es keine Schwierigkeiten mit auslaufenden Flüssigkeiten (Bild). Das von der Solder Removel Company hergestellte Produkt Re-Tip wird von der Neumüller GmbH vertrieben.

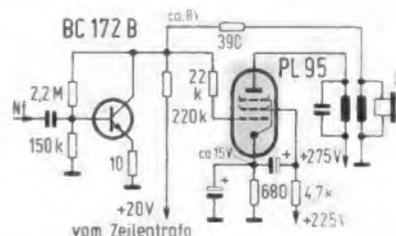
Zeitweise verzerrte Wiedergabe

Ein SW-Fernsehgerät gab nach dem Einschalten entweder stundenlang verzerrten Klang wieder oder spielte sofort einwandfrei. Schließlich konnte es auch nach anfangs verzerrter Wiedergabe einige Zeit später makellos ertönen. Es zeigte sich bei Netzspannung von 220 V und darüber ein einwandfreier Ton. Die Verzerrung trat vom kalten Zustand ausgehend bei unter 215 V ein.

Nach kurzer Überlegung ersetzte ich die Ton-Endröhre PL 95 und der Fehler war beseitigt.

Wie war es jedoch möglich, daß bei einem Netzspannungsunterschied von nur wenigen V der Ton gut oder schlecht sein konnte? Der Grund liegt 1. in der hier verwendeten Einschaltbrumm-Unterdrückung und 2. in der zu etwa 50 % verbrauchten Ton-Endröhre.

Obwohl die Ton-Endröhre nur zu 50 % verbraucht war, verzerrte das Gerät bei Netzunterspannung stark



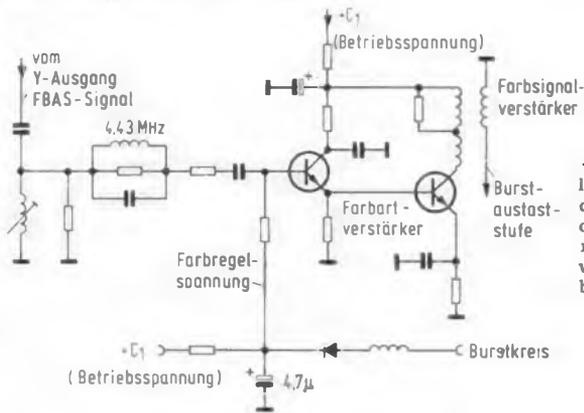
Bei einer einwandfreien PL 95 bilden sich an deren Katode etwa + 15 V (Bild), d. h. es stehen am Steuergitter - 15 V. Somit arbeitet auch der Vorstufentransistor nicht. Erst beim Arbeiten des Zeilentransformators werden dem Transistor + 20 V zugeführt, am Kollektor stehen dann etwa 8 V und es wird verstärkt. Die verbrauchte PL 95 erzeugte hier nur etwa 8 V, so daß das Steuergitter positiv wurde und sich eine Verzerrung ergab. Bei höherer Netzspannung ergab sich eine Gittervorspannung im negativen Bereich und somit wurde der Ton einwandfrei.

Harri O. Drabert

Farbfernseh-Service

Keine Farbe

Bei einem Farbgerät fehlte die Farbe. Nach Überbrücken des Farbabschalters erschien die Farbe zwar, wurde aber nicht synchronisiert. Mit der Feinabstimmung konnte ich das Farbbalkenmuster so einstellen, daß die Farbe synchronisierte. Dann aber schaltete der Pal-Schalter zeitweise falsch. Da der Farbabschalter, die Synchronisation des Referenzträgerszillators und der Pal-Schalter mehr oder weniger mit dem Burst gesteuert werden, vermutete ich einen Fehler in der Burstaustattung (Bild). Der Burst fehlte am Kollektor des Austattungstransistors, was ich mit dem Oszillografen feststellte. Der Zeilenimpuls an der Basis zur Austattung war vorhanden, aber das 4,43-MHz-Signal war an der hinteren Schwarzschiene, wo der Burst sitzt, total verformt. Es war also kein Burst vorhanden.



◀ Der ausgefallene 4,7-µF-Kondensator sollte die Regelspannung des Farbartverstärkers liefern

Mit einem Zweistrahloszillografen schaute ich mir mit dem ersten Strahl das FBAS-Signal direkt am Y-Signal-Ausgang (Auskopplung des FBAS-Signals für Farbartverstärker) an (Bild). Mit dem zweiten Strahl verfolgte ich nun das Signal. Schon an der Basis des 1. Farbartverstärkertransistors war der Burst verformt, das übrige Signal 4,43 MHz aber einwandfrei. Die Basis dieses Transistors wurde geregelt, und zwar von der Farbregelspannung, die aus dem Burst gewonnen wird. Auf der Regelspannung waren aber noch Bursteile vorhanden. Dadurch wurde der Burst an der Basis teilweise aufgehoben, und es entstand ein undefinierbares Signalgemisch anstelle des Burstes. Die Siebung der Regelspannung war ausgefallen, und zwar ein 4,7-µF-Elektrolytkondensator.

Siegfried Philipp

Fernseh-Service

VHF-Empfang nicht in Ordnung

Ein neueres Fernsehgerät hatte folgenden Fehler: Kurze Zeit nach dem Einschalten zeigten sich auf VHF in unregelmäßigen Zeitabständen weiße Querstreifen. Auf UHF war nichts festzustellen. Der Fehler mußte also im Eingangsteil oder dessen Versorgungsvorgang liegen.

Das Gerät war mit einem Elektronik-Tuner mit Kapazitäts-Dioden ausgerüstet. Somit entfiel die sonst übliche Mechanik. Um auch für die Bereichsumschaltung keine aufwendige Mechanik zu benötigen, wird diese mit kleinen Schaltern an den Drucktasten und Schaltdioden im Tuner vorgenommen. Als Schaltspannung dient eine negative Gleichspannung von 12 V.

Die Schaltdioden haben die Aufgabe, die Betriebsspannung an die Transistoren zu legen und die frequenzbestimmenden Glieder umzuschalten. Da der Fehler nur auf VHF auftrat, maß ich zuerst die Versorgungsspannungen des VHF-Tuners. Hier waren jedoch keine Abweichungen zu verzeichnen.

Ich untersuchte nun die Schaltspannung. Sie betrug 3 V, war also um 9 V zu niedrig. Die Dioden schalteten nicht richtig durch, und so schwang der Oszillator kurzzeitig auf falscher Frequenz. Dadurch waren die Vorkreise kurzzeitig falsch abgestimmt. Dieses führte zu den kurzzeitigen weißen Querstreifen. Auf UHF machte sich der Fehler nicht bemerkbar, da in Stellung UHF keine Diode des UHF-Teils an der Schaltspannung lag.

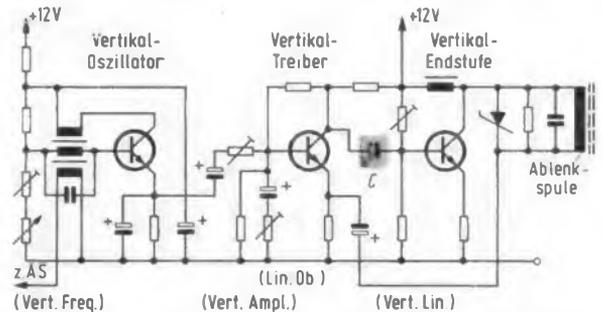
Um den Fehler einzukreisen lötete ich den Draht, mit dem die Schaltspannung zugeführt wird, ab. Hier lag jetzt die volle Spannung an. Die Schaltspannung mußte also kurzgeschlossen werden.

Mit Hilfe des Ohmmeters kontrollierte ich alle in Frage kommenden Kondensatoren. Dabei stellte sich heraus, daß der zur Siebung dienende 0,47-µF-Tantal-kondensator einen Feinschluß hatte. Ich wechselte ihn aus. Damit war der Fehler beseitigt.

Wolfgang Kramer

Vertikale Linearität fehlerhaft

Ein japanisches Miniatur-Koffernfernsehgerät (SW), das angeblich gerade erst von einer Reparatur kam, sollte nur einen breiten weißen Strich zeigen. Erst mußte das Netzkabel nachgesehen werden, dann war ein krasser Linearitätsfehler zu sehen. Beim Nachdrehen der Bildhöhe erschien das Testbild und blieb normal. Nach einigen Stunden wurde wieder eingeschaltet, wieder erschien der Bildfehler.



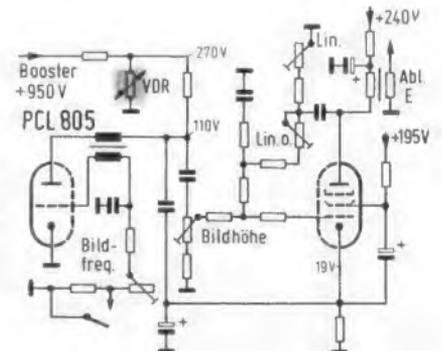
Der Kondensator C konnte zwei verschiedene Kapazitätzustände annehmen

Durch intensives Abklopfen ließ sich der Fehler beseitigen und wieder herstellen, jedoch nicht lokalisieren, auch ein Nachlöten der Platine half nur vorübergehend. Eine intensive Betrachtung des Testbildes ließ ein Fehlen der niedrigen Frequenzen vermuten. Ein parallel zum Kondensator C 1 (Bild) geschalteter zweiter Kondensator bestätigte meine Vermutung. Ein Auswechseln von C 1 beseitigte den Fehler. Beim Nachmessen des fehlerhaften Kondensators in der Meßbrücke waren bei gespannten Anschlußdrähten nur 0,25 µ zu messen, beim Loslassen die normalen 30 µ. Schließlich mußte noch die Netzteilspannung von 11 V auf 12 V nachjustiert werden, damit das Gerät auch noch bei Unterspannung ansprach.

Harri O. Drabert

Bild zittert

Bei einem älteren SW-Gerät trat seit Jahren sporadisch ein unangenehmes vertikales Zittern auf, das so rasch verschwand, wie es gekommen war. Beim Austausch der PCL 805 in der Werkstatt wegen unstabiler Bildstands trat das Zittern wieder einmal stark auf (Bild).



Ein Bein des VDR-Widerstandes wies nur zeitweise Kontakt mit dem Widerstandskörper auf. Dadurch trat ein sporadisches Zittern des Bildes auf

Sowohl an der Vorstufe als auch an der Endstufe der PCL 805 konnten Spannungssprünge festgestellt werden, ebenso an der Katode der Pentode. Da sämtliche Einzelteile der Ablenkung in Frage kamen, blockte ich zunächst von hinten nach vorn die jeweilige Betriebsspannung mit einem (vorgeladenen) Kondensator ab. Am 270-V-Anschlußpunkt der Oszillatorstufe war die stärkste Beruhigung zu erzielen. Die Boosterspannung selbst zuckte nicht. Somit fiel der Verdacht auf den VDR, den ich probeweise ersetzte. Beim Auslöten fiel ein „Bein“ ab, das wohl nur noch durch den Lack gehalten worden war. Mit dem Einbau eines neuen VDR war der heimtückische Fehler beseitigt.

Harri O. Drabert

9 und 8 Oktaven.
 Kein Stimmen. Kein Intonieren.
 Knopfdruck-Umschaltung Sägezahn/Rechteck.
 Oktavschieber. Verblüffende Synthesizer-Effekte.
 Drei Orgeln in einem Gehäuse!



Es bleibt dabei:

Auch der neue Dr. Böhm-Generator ist ein echter Sägezahn-Generator!

Denn Sägezahn-Generatoren sind für Orgelkenner Spitzenklasse. Und leichter, sicherer zu bauen. Die umständliche und stets unvollkommene Umwandlung von Rechteck- in Sägezahnschwingungen zwischen Tastenkontakten und Klangformung entfällt.

Als erste Firma Europas haben wir vor Jahren hochwertige Transistor-Orgel-Generatoren entwickelt. Mit dem neuen Sägezahn-Generator von Dr. Böhm ist ein weiterer großer Fortschritt erreicht. Im Klang, in der Technik, im Bau. Integrierte Dr. Böhm-Schaltkreise (erstmalig für Sägezahn-Generatoren entwickelt) machen Hunderte von Lötstellen überflüssig!

Die neuen großen Vorteile:

- Selbstbau, einfacher, billiger, sicherer. ■ Nur ein einziger Ton wird beim Bau der Orgel gestimmt, in wenigen Sekunden, dann nie mehr wieder. ■ Jegliches Intonieren entfällt. ■ Enormer Tonumfang, 9 Oktaven von C_2 bis h^6 . ■ Sägezahnschwingungen: extrem feinstufige Treppenspannungen – lückenlos sämtliche Obertöne – für alle Ausgänge C_2 bis h^6 . ■ Umschaltung von Sägezahn- auf Rechteckschwingung durch einfache Drucktaste. Die Registerzahl wird dadurch praktisch verdoppelt! ■ Dr. Böhm-Synthemat: Gesamt-

stimmung mit Schieberegler kontinuierlich um eine Oktave zu verschieben: Super-Hawaii-Effekt. Synthesizer-Effekt. Transponieren: Zum Beispiel in C-Dur spielen – und durch Schieberegler jede andere Tonart einstellen. Mit angeschlossenen Spezialeffekten enorm vielseitige, automatische, vielhörige Synthesizer-Effekte. ■ Zusätzlicher Gesamtstimmknopf für ca. $\frac{3}{4}$ Ton, zur Anpassung an andere Instrumente. ■ Vereinfachte Verdrantung, kürzere Bauzeit, Orgel innen übersichtlicher, perfekte Tastenkontakte, Klangformungen ohne Verstärkerstufen. Auch größte Orgeln sind einfach zu bauen. ■ Druckschaltung mit speziell ausgebildeten Lötstellen für einfaches, sicheres Löten. Kompakter Generator, 30 x 19 x 3 cm, einschließlich Netzteil, Vibrator, Kathedraleffekt, Vibramat, Synthemat. Wenige, aber hochwertige Bauelemente. Alle 13 Generator-IC's steckbar: spielend leichter, sicherer Aufbau. Steckbare Eingänge auf Wunsch. ■ Auch für Fremdongeln, als Ersatz für ältere Generatoren oder als Zweitgeneratoren hervorragend geeignet.

Die neue Dr. Böhm-LP „Top Orgel Hits“ stellt den neuen Generator in berauschernder Klangfülle vor. Bitte mit Coupon bestellen!

Coupon:

- Bitte schicken Sie mir den neuen großen Farbkatalog kostenlos und unverbindlich zu.
- Bitte übersenden Sie mir die 30-cm-Stereo LP „Top Orgel Hits“ zum Nachnahmepreis von DM 16.–.

Name

Anschrift

Dr. Böhm

**Elektronische Orgeln und Bausätze
 D 495 Minden, Postfach 2109/11/G**



Imperial Fernseh-Chassis 2123/301-48, kpl. mit 48er Bildrö., Lautspr., Trafo u. Ablenkeinheit!

220 V~, ca. 95 W, 5 R6., 11 Trans., 9 Hl.-Dioden, 1 Si-Netzgleichr., Einblock-Stackchass., m. frontal angeordneten Bedienungsorganen, rauschärmer Allbereich-Trans.-Tuner für VHF/UHF, M.: 380 x 290 x 150 mm.

Durch Großeinkauf jetzt noch günstiger: nur

DM 179.-

Blaupunkt 20 Watt AM-/FM-Multiplex-Stereo-Steuergerät BSS 2000 mit eingeb. Stereo-Decoder



FM-Teil mit Mesa-Transistoren bestückt, 8 AM/11 FM-Kreise, 17 Transistoren, 1 IC, 6 Dioden, Stereo-Decoder mit Umschaltautomatik, Ferritantenne für MW, Netzantenne für UKW, Ausgangsleistung 2 x 10 W, 220/110 V~, Gehäuse perlweiß seidengemalt, Abm.: 420 x 83 x 180 mm, o. Boxen 248.—

Lautsprecherersatz LS 100 z. Selbstbau v. Boxen, besteh. aus 2 Hoch- u. 2 Mittel/Tiefhörnern 38.50

Blaupunkt Regallautsprecherbox LB 101 mit gelochter Frontseite, akustisch gedämpft, 4 Ω , 80-15 000 Hz, 10 W, Gehäuse weiß, Abm.: 250 x 121 x 200 mm, mit 5 m Anschlusskabel 59.50

BLS 2001 Stereo-Steuergerät mit Lautsprech.-Satz LS 100 269.—

BLE 2002 Stereo-Steuergr. m. 2 Box. LB 101 348.—

BST 047/210, kpl. Anlage: Stereo-Steuergerät mit 2 Regal-Lautspr.-Boxen, 10 W, und Philips-Stereo-Plattenspieler CA 047 oder BSR 210 468.—

BST 2000/HT 70, kpl. Anlage: Stereo-Steuergerät mit 2 Regalboxen, 10 W, und BSR-Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler HT 70 (mit P 144), Shure M 75-8 S u. Entzerrervorverstärker SEV 15 638.—



Mono-Verstärker-Anlage MV 950, dtsch. Markenfabrikat, kpl. mit eingeb. Lautsprech., anschlussfertig f. Plattenspieler od. Tonbandgerät, Ausgangsleistung 1 W, Frequ.-Ber.: 80 bis 20 000 Hz, 100/220 V~, Maße: 270 x 233 x 95 mm, Gewicht: 1900 g 34.50

BSR-Stereo-Plattenspieler-Chassis GU 8/2, f. 17-cm-Platten, alle Geschw., M.: 302 x 213 mm 49.50

MVP 950/2, Verst. MV 950 u. GU 8/2 zusamm. 79.50

BSR - Plattenspieler:



BSR-Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler-Chassis P 144, Automatik/Einzelspiel, alle Geschw., eckiger Leichtmetallarm, mit Ausgleichgewicht und geeichtem Einstellring, Antiskating einstellb., viskositätsgedämpfter Tonarmlift, Plattenteller 28 cm ϕ , 2,1 kg schwer, Maße: 334 x 288 mm, unter WB 22 mm, über WB 73 mm u. o. Tonabn.-Syst. (n. kpl. m. M 75-8 lieferbar) 129.—

BSR-Stereo-Hi-Fi-Plattenspieler HT 70, techn. w. v., jed. kpl. m. Konsole u. Abdeckhaube 208.50

Stereo-Magnet-System Shure M 75-8 S 49.50



BSR-Stereo-Autom.-Plattenspieler-Chassis P 141, bis 8 Platten, alle Geschw., Rohrtonarm, Auflagegewicht, Antiskating einstellb., Plattenteller 28 cm, Stereo-Kristallsystem, 220-250 V~, M.: 334 x 288 mm, unter WB 49 mm, über WB 88 mm 79.—



BSR-Stereo-Plattenspieler-Chassis C 142 A 3, wie C 141, jed. m. schw. Spritzußteller (ca. 1,4 kg), ohne Syst. 109.—, mit keram. Stereo-Syst. 115.—, m. magnet. Stereo-Syst. ES 70 S 139.—, m. magnet. Stereo-Syst. Shure M 75-8 S 149.—



BSR-Studio-Stereo-Plattenspieler-Chassis C 139, mit Studio-Tonarm, m. Kugellagern in konzentrischer Kardanaufhängung, dyn. ausgewuchteter, schwerer Plattenteller m. ca. 3 kg und 30 cm ϕ . Drucktastengesteuertes autom. Einzelspieler, der auch als Wechsler verwendet werden kann (bis zu 8 Platten), 33 u. 45 U/min, Antiskating u. Auflagegewicht einstellb., 384 x 308 mm, unter WB 88 mm, über WB 125 mm, ohne System 265.—, m. magn. Stereo-System ES 70 S 299.—, m. magn. Stereo-System Shure M 75-8 310.—

BSR-Studio-Hi-Fi-Plattenspieler HT 810, m. Drehzahlfeinregelung, Plattenteller 304 mm/3,5 kg, Präzisionsarm 218 mm, Präz.-Mikrometerrad, stufenl. Einstellung, viskositätsgedämpfter Tonarmlift, freisteh. Stapelachse f. 6 Platten, Drucktastensteuerung, Antiskatingkontrolle, Auflage bis min. 0,5 p. Geschw.: 33 1/3 u. 45 U/min, Aufsatz- u. Absetzautomatik, kpl., m. Konsole u. Abdeckhaube, ohne System 335.—, magn. Stereo-System Shure M 75-8 S 49.50



BSR-Stereo-Komp.-Tisch-Plattenspieler 210, für 4 Geschw., Aufsatzvorrichtung., Keramik-Tonkapsel, M.: 349 x 282 x 138 mm, kpl. m. Konsole u. Haube 129.—



BSR-Hi-Fi-Stereo-Tisch-Plattenspieler 510, für 3 Geschw., Tonarmlift, Balanceausgleich und einstellbarer Auflagedruck, mit Magnetsystem Shure M 75-8 S, kpl. mit Konsole u. Haube 229.—

Holzkonsole HK 1, pass. für viele Chassisgeräte, Nußb. natur, M.: 425 x 355 x 75 mm 42.50

Abdeckhaube AH 1 aus Plexiglas, passend zu HK 1, M.: 425 x 355 x 103 mm 41.—

Holzkonsole HK 4, für P 144 42.50

Holzkonsole HK 101, für Studio 810 53.—

Abdeckhaube AH 4, für P 144 und 810 41.—



TBS 113 F: 1 BASF Langspielband 8/65 K u. 1 Dreifachspielband 11/360 K statt 18.95 nur 9.95

TBS 213 F: 1 AGFA Doppelspielband 11/270 u. 1 BASF Langspielband 13/270 K statt 19.90 nur 12.95

TBS 313 F: je 1 BASF Doppelspielband 10/180 R u. 15/730 R statt 24.95 nur 15.90

TBS 413 F: 1 BASF Langspielband 11/180 K u. 1 Dreifachspielband 15/730 K statt 28.95 nur 19.95

NORIS Kleinsprechanlagen



Wechselsprech- u. Rufanlagen in bes. kleinen Abmessungen; ideal z. Einsatz a. „Babysitter-Anlagen“. Schnelle Anbringung durch Steckverbindungen:

KE 20, besteh. aus 2-Trans.-Hauptstelle u. 1 Nebenstelle, M.: 42 x 78 x 103 mm, ca. 20 m Kabel u. Batt. 31.—

KE 420, besteh. aus 3-Trans.-Hauptstelle und 2 Nebenstellen, M.: Hauptst. 43 x 93 x 120 mm, Nebenst. 43 x 78 x 103 mm. Kpl. mit 2 x 20 m Kabel u. Batt. 54.—

KE 357, besteh. aus 3-Trans.-Hauptst. u. 3 Nebenstellen, M.: w. v., kpl. mit 3 x 20 m Kabel u. Batt. 68.—

Netz- u. Ladegerät ATN/1 S, pass. zu obg. Ger. 12.95

NORIS „Drahtlose“ Wechselsprechanlagen



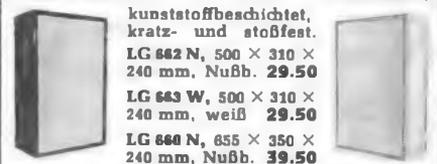
Trans.-Anlagen z. direkten Anschluß an die Steckdose ohne zusätzl. Drahtverlegung, Reichweite: mehrere hundert Meter. Die Funktion ist gewährleistet, wenn der Steckdosenkreis an die gleiche Phase angeschlossen ist. Die Anlagen bestehen aus 2 Geräten gleicher Bauart. Jedes Gerät m. Kontrolllampe z. Funktionsanzeige; Betriebsp. 220 V.

FLP-407, Standardausf., 97 x 130 x 45 mm 98.—

LP-808, Luxusausführung mit ICs, 109 x 185 x 58 mm 125.—

FM-708, Spitzenanlage m. bes. Lautstärke u. Wiedergabequalität, 100 x 175 x 47 mm 198.50

Kpl. Holzbausätze zum Selbstbau von Boxen,



kunststoffbeschichtet, kratz- und stoßfest.

LG 642 N, 500 x 310 x 240 mm, Nußb. 29.50

LG 643 W, 500 x 310 x 240 mm, weiß 29.50

LG 640 N, 655 x 350 x 240 mm, Nußb. 39.50

NORIS Dämmwolle D 20, ausreichend für Boxen bis 20 Ltr., in Plastik-Verpackung.

1 Pckg. 6 Pckg. à 10 Pckg. à

4.95 4.45 3.95

Elektron. Reglerbaustein DI 700 (Dimmer), für Licht- u. Motorregelung, stufenlos von 0 bis Vollast, 700 VA 19.50

Elektron. Triac-Regler DI 1300, z. Regeln von ohmschen u. induktiven Lasten bis 1300 W 29.50

dito, DI 2400, w. o., jedoch bis 2400 W 34.50

Entstörersatz für DI 700/1300 5.90 für DI 2400 17.90

EL-ES 1000 Lichtorgel-Modul, 1 Kanal, 1000 W, Schaltspann. 220 V~, Maße: 55 x 32 x 30 mm, NF-Eing. b. einkanalig parallel, b. mehrkanalig m. Lautsprecherweiche, mit Beschreibung St. 16.50 5 St. à 14.75 10 St. à 13.95

Pass. NORIS-Lautsprecher-Weiche LW 100 12.75

NORIS-1-Kanal-Pausenlicht-Modul PM 100, 1000 W, Modul schaltet bei aussetzendem NF-Signal ein 24.90

LM 3000 N NORIS-3-Kanal-Lichtorgel-Modul, 3 x 1000 W, Schaltp. 220 V~, M.: 55 x 55 x 30 mm, kpl., mit Beschreibung 42.—

ST 1 Strahlerleuchte, m. Kippgelenk 12.50

PH 27 Farblampen Comptalux flood, 100 W, lieferbare Farben: rot, gelb, grün und blau 18.—

LBO 1, 1-Kanal-Lichtblitzorgel-Bausatz, mit Xenon-Blitzröhre u. Regler, Stromversorgg.: 220 V~, M.: 82 x 82 mm, komplett 34.—

L 2003/10 G, 3-Kanal-Lichtorgel-Bausatz, 3 x 1000 W, m. 1 Gesamt- u. 3 Einzelreglern, arbeitet schon b. sehr kleiner Lautstärke durch Trans.-Verstärker im NF-Eingang, Stromversorgung: 220 V~, M.: 198 x 113 x 60 mm. Kpl. 42.50

Kunststoffgehäuse 9.90

NORIS 3-Kanal-Lichtorgel L 3300 1000 W per Kanal, formschöne 2farbige Gehäuse schw./rot, mit Sicherung und 1 m Anschlusskabel 59.50

Auto-Transistor-Verstärker ATV 10 A m. Mikrof., 18 W, speziell für Werbung u. Wahlkampf, Frequ. 200 Hz bis 8 kHz, Eing. 1 = 3 mV/3 k Ω , Eing. 2 = 1 V/8 Ω , Ausg. 4.8 u. 16 Ω , M.: 100 x 50 x 130 mm, Gew.: 800 g. Kpl. mit Autobalierung, Mikrofon, Stecker und Anschlusskabel 139.—

NORIS Trans.-Megaphone sind moderne, handliche und leichte Kombinationen von dynam. Mikrofon, Trans.-Verstärker u. Hochleistungs-Druckkammerlautsprecher. Zur gerichteten Sprachübertragung üb. große Entfernungen und zur Überwindung hoher Umgebunggeräusche.

TM 10: 10 W, 320 mm lg., 190 mm ϕ , 1,8 kg, m. Lautst.-Regl. u. Ein/Ausschalt. f. Handgriff 199.50

TM 16: 16 W, 380 mm lg., 220 mm ϕ , 1,9 kg, m. Lautst.-Regler u. abnehmb. Mikrofon mit PTT-Schalter 237.50

TM 20: 20 W, 475 mm lg., 300 mm ϕ , 2,5 kg, sep. Mikrofon m. PTT-Schalter, m. Tragegriff 348.—

TM 200 S: techn. Ausf. w. v., jedoch zusätzl. m. eingeb. lauterer Sirene u. Anschlussmöglichkeit für 12-V-Autostromversorgung 385.—

Großes CONRAD-Lautsprecher-Sonderangebot! Nur solange Vorrat reicht!

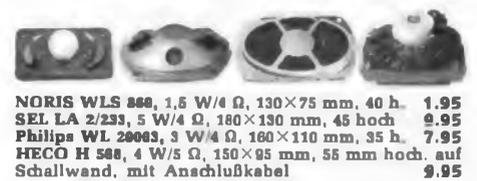
Grundig-Ovallautsprecher



7056-002, 4 W/5 Ω, 260×130 mm, 80 mm hoch 7.95
 7059-035, 2 W/5 Ω, 175×127 mm, 85 mm hoch 4.95
 7059-070, 5 W/5 Ω, sonst wie vor 4.95
 7059-4 X, 3 W/5 Ω, sonst wie vor 4.35
 7040-005, 2 W/3,2 Ω, 143×95 mm, 55 mm hoch 3.95
 7063-007, 0,8 W/9 Ω, 115×70 mm, 45 mm hoch 2.95
 7063-010, 1 W/4 Ω, 35 mm hoch, sonst wie vor 2.95



HECO Ho 230, 0 W/4 Ω, 230×105 mm, 70 hoch 7.95
 SEL LP 1123-10, 4 W/4,5 Ω, 230×110 mm, 84 h. 9.50
 SEL 2 LA 407, 4 W/4 Ω, 210×95 mm, 55 hoch 9.50
 LSU 007 A, 6 W/4 Ω, 190×125 mm, 75 mm hoch 7.95
 AEU 411 H, 4 W/8 Ω, 152×101 mm, 57 mm hoch 4.95



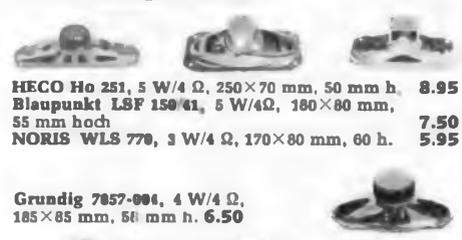
NORIS WLS 000, 1,5 W/4 Ω, 130×75 mm, 40 h. 1.95
 SEL LA 2/233, 5 W/4 Ω, 180×130 mm, 45 hoch 9.95
 Philips WL 20043, 3 W/4 Ω, 180×110 mm, 35 h. 7.95
 HECO H 500, 4 W/5 Ω, 150×95 mm, 55 mm hoch, auf Schallwand, mit Anschlußkabel 9.95

Grundig-Rundlautsprecher



7020-010, 15 W/8 Ω, 130 mm Ø, 55 mm hoch, Tieftöner mit extrem weicher Aufhängung 12.95
 7020-015, 15 W/4,2 Ω, sonst wie vor 12.95
 7020-014, 15 W/4,2 Ω, sonst wie oben 9.95
 7020-018, 8 W/4 Ω, sonst w. o., Hochtonkegel 11.95
 7014-024, 2 W/2 Ω, 115 mm Ø, 45 mm hoch 4.95
 7005-010, 1,5 W/2,3 Ω, sonst wie vor 4.95
 7020-017, 5 W/4,5 Ω, 130 mm Ø, 45 mm hoch 7.95

Im folg. aufgeführte Typen eignen sich auch als Autolautsprecher



HECO Ho 251, 5 W/4 Ω, 250×70 mm, 50 mm h. 8.95
 Blaupunkt LSF 150/01, 5 W/4Ω, 180×80 mm, 55 mm hoch 7.50
 NORIS WLS 770, 3 W/4 Ω, 170×80 mm, 60 h. 5.95
 Grundig 7057-004, 4 W/4 Ω, 185×85 mm, 50 mm h. 6.50

Rundlautsprecher



NORIS WLS 125, 3 W/4 Ω, 127 mm Ø, 65 h. 5.95
 PCH 102, 6 W/6,5 Ω, 100 mm Ø, 45 hoch 12.50
 Imperial WLS 1711, 2 W/4 Ω, 100 mm Ø, 50 mm hoch 4.95
 LSU 334 N, 4 W/8 Ω, 130 mm Ø, 62 mm hoch, mit Hochtonkegel 7.95
 LSU 324, 6 W/5 Ω, 180 mm Ø, 85 mm hoch 7.50

Speziallautsprecher für Großraumbeheizung

HECO WLS 300, 30/40 W, 4 Ω, 300 mm Ø, 138 mm hoch 56.50

800 Ω

Philips-Lautsprecher: 01701, m. Hochtonkegel, 3 W, 121 mm Ø, 35 mm hoch 2.95
 AD 1250, m. Hochtonkegel, 20/30 W, 317 mm Ø, 149 mm hoch 19.50

Hochton-Kondensator-Lautsprecher

Lorenz WLS 257, 100 mm Ø —.95
 Grundig WLS 535 K, 90 mm Ø —.85

Miniatur-Lautsprecher

ML 60 27, 0,3 W/25 Ω, 65 mm Ø, 20 mm hoch 2.95
 ML 005, 0,5 W/5 Ω, 65 mm Ø, 25 mm hoch 2.95
 ML 010, 0,3 W/8 Ω, 64 mm Ø, 15 mm hoch 2.95

Ovallautsprecher



Imperial WLS 004-2, 5 W/4 Ω, 200×185 mm, 100 mm hoch 9.90
 NORIS WLS 1320, 5 W/4 Ω, 210×155 mm, 80 mm hoch 8.95
 Nordmende LA 011/N, 4 W/8 Ω, 170×115 mm, 55 mm hoch 7.95
 Nordmende LA 411/N, 5 W/4 Ω, sonst w. v. 7.95



NORIS LSF 045, 4 W/8 Ω, 180×105 mm, 70 hoch 7.95
 NORIS WLS 1015, 2 W/3 Ω, 150×100 mm, 55 h. 4.95
 Philips WLS 2422, 3 W/4,5 Ω, 153×100 mm, 55 mm hoch 4.95
 NORIS WLS 722-17, 4 W/3,5 Ω, 210×145 mm, 85 mm hoch 7.95

2 neue, zuverlässige Meßgeräte:



Labor-Vielfach-Meßinstrument U 4313 mit Spiegelskala, spannbandgelagert, Kl. 1,5. DC (20 000 Ω/V): 0-75 mV/1,5-3-7,5-15-30-60-150-300-600 V; DC: 0-60-120 µA/0,6-3-15-60-300-1500 mA; AC (2000 Ω/V): 0-1,5-3-7,5-15-30-60-150-300-600 V_{eff}; AC: 0-0,6-3-15-60-300-1500 mA; dB: -10 bis +50; R: 0-500-5000 Ω/50-500 kΩ, 5 MΩ; C: 2000-500 000 pF; M.: 215×115×90 mm, Gew.: 1,5 kg. Mit Prüfkabel u. Batt. 85.—
 Vielfach- u. Trans.-Meßinstr. U 4341, spannbandgel., Kl 2,5. DC (16 700 Ω/V): 0-0,3-1,5-3-6-30-60-150-300-600 V; DC: 0-60 µA/0,6-3-15-60-600 mA; AC (3300 Ω/V): 0-1,5-7,5-30-150-300-750 V_{eff}; AC: 0-0,3-3-30-300 mA; R: 0-500-5000 Ω/500 kΩ/5 MΩ; Trans.-Kennwerte: ICBO, IEBO u. ICBE jeweils max. 60 µA; Bette: 10-350; M.: 215×115×90 mm, Gew.: 1,5 kg. Mit Prüfkabel und Batterie 75.—
 Beide Geräte in stabilem Metall-Transportbehälter.

Batterie-Ladegerät GL 3 E



m. eingeb. Kontrollinstr., 6/12 V/6,3 A, 220 V, 50/60 Hz, Mindestkapazität 42 Ah. Komplet m. Anschl.-Kabel u. Federklemmen für Anschluß an die Batteriepole
 nur 39.50

Halbleiter-Sortimente



Zu jedem Sortiment wird ein Bastelbuch (in DIN-A5-Format) mit ausführl. Schaltungs- u. Anwendungsbeispielen mitgeliefert!

BS 1 14 NF-Transistoren, 50-400 mW, für NF-Verstärker, Impedanzwandler, RC-Generator, Multivibrator, elektr. Netzgerät, Batterieladegerät usw. (12 Schaltungsbeispiele) 4.95

BS 4 12 Ge-Gleichrichter, 0,1-1 A, f. Gleichrichter-Grundschaltung, Batterieladegerät 6 V/10 A, Ladegerät für Knopfzellen, Netzgerät für Transistorradio, stabiles Netzteil 4.95

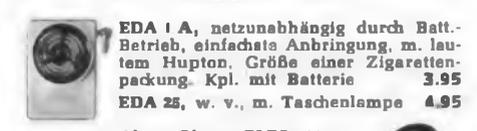
BS5A 4 Silizium-Leistungsgleichrichter, 10 A, für Batterieladegerät, stabilisiert. Netzteil, Ladegerät, Netzgleichrichter usw. 8.95

BS 6 20 HF- und Schalttransistoren, 200 mW, für Multivibrator, Blinkschaltung, RC-Oszillator, Lichtschranke, Temperaturregler, Telefon-Mithörverstärker, eisenl. Verstärker, Sender u. Empf. f. Fernsteuer. (18 Schaltbeisp.) 4.95

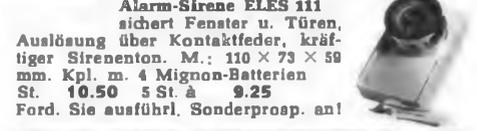
BS 7 12 Si-Transistoren i. Metallgeh., 300-600 mW, f. Multivibratoren, Blinkschaltung, RC-Oszillator usw. (18 Schaltungsbeispiele) 4.95

Bastelbuch, einzeln 2.95
 (Achtung! BS 4 u. 5A zusammengefaßt in ein. Buch)

NORIS-ALARMgeräts. Akustische Warngeräte als Personenschutz, zur Sicherung von Wohnung und Büro, Auto und Reisegepäck u. v. m.



EDA 1 A, netzunabhängig durch Batt.-Betrieb, einfachste Anbringung, m. lautem Hupton, Größe einer Zigarettenpackung. Kpl. mit Batterie 3.95
 EDA 25, w. v., m. Taschenlampe 4.95



Alarm-Sirene ELES 111 sichert Fenster u. Türen, Auslösung über Kontaktfeder, kräftiger Sirenton. M.: 110×73×59 mm. Kpl. m. 4 Mignon-Batterien St. 10.50 5 St. à 9.25
 Ford. Sie ausführl. Sonderprosp. an!

Tantal-Elektrolyt-Kondensat.

aus laufender Fertigung!

Best.-Nr.	35/40 V	1 Stück	10 Stück	100 St.
TTK 40	0,1 µF	-75	5.50	46.00
TTK 41	0,15 µF	-75	5.50	46.00
TTK 42	0,22 µF	-75	5.50	46.00
TTK 43	0,33 µF	-75	5.50	46.00
TTK 44	0,47 µF	-75	5.50	46.00
TTK 45	0,68 µF	-75	5.50	46.00
TTK 46	1,00 µF	-85	6.10	46.05
TTK 48	2,2 µF	-90	6.45	46.05
TTK 49	3,3 µF	-85	7.—	55.50
TTK 50	4,7 µF	1.30	9.00	77.70
TTK 51	6,8 µF	1.50	11.30	91.—
TTK 52	10 µF	1.50	11.30	91.—
20/23 V				
TTK 60	15 µF	1.50	11.30	91.—
16/18 V				
TTK 65	22 µF	1.50	11.30	91.—
10/11,5 V				
TTK 70	33 µF	1.50	11.30	91.—
6,3/7 V				
TTK 75	47 µF	1.50	11.30	91.—
3,3/3 V				
TTK 80	68 µF	1.50	11.30	91.—
TTK 81	100 µF	1.50	11.30	91.—

ASTRO Infraphon Lichtsprechanlage 6611



Drahtlos sprechen über Infrarot Lichtwellen b. Tag u. Nacht • Reichweite mehrere 100 ft • Gleichzeitiges Hören u. Sprechen (wie am Telefon) • Netzunabhängig • Postgebühren- und genehmigungsfrei.

6611 Kpl. Anlage (2 Geräte), mit Batteriesatz 32.50
 Bausatz 6611 BAU, mit ausführlicher Bauanleitung 22.50

Versand p. NN ab Hirschau (zuzügl. Versandpesen)! Mindestbestellwert Inlandsaufträge DM 30.—, Auslandsaufträge DM 50.—, Katalog gegen DM 5.— in Briefmarken (Ausland DM 6.—). Bei Auftragserteilung wird die Schutzgebühr mit DM 2.50 vergütet, bei Bestellung wird der Katalog mit DM 2.50 verrechnet.



8453 HIRSCHAU
 Tel. 09622 222
 Fach F 114



CONRAD ELECTRONIC CENTER



8000 München 2
 Goeßstr. 20-22
 Tel. 089 53 38 79



8500 Nürnberg
 Leonhardstr. 3
 Tel. 0911 26 32 00



50 RUNDfunk 1908 - 1973 50 CONRAD



11-m-Funkgeräte m. FTZ-Nr.
hergestellt in unserer eigenen Fabrik:

TS 912 G FTZ-Nr. K 127/71

Das preiswerte 200-mW-Kompaktgerät mit erstaunlicher Reichweite, eingebauter Tonruf und 2 Kanäle. Anschl. für 12-V-Stromvers., einschl. Ledertasche u. Ohrhörer. Mehr als 100 000 bereits verkauft!



TS 510 GT FTZ-Nr. K 171/74

Ein bewährtes 1,5-W-Hochleistungsgerät, nun in neuer, verbesserter Technik. Mit 3 Kanälen, eingeb. Tonruf, Anschl. f. Kopfhörer, Mikrofon, Autoantenne und 12-V-Stromversorgung, inkl. Ledertasche und Ohrhörer.

TS 1608 G FTZ-Nr. K 173/74

Unser neues 2-W-3-Kanal-Gerät im modernsten Design, regengeschütztes Metallgehäuse, Antenne abschraubbar, mit Tonruf u. Anschl. für Kopfhörer, Mikrofon u. Autoantenne, 12-V-Stromversorgung und Ladeschalter, Groß-Batteriehalter für 10 x UM 3. Mit Kleinlader sind die 10 NC-Batterien (Zubehör) über Nacht wieder aufgeladen.



TS 727 FTZ-Nr. K 98/70

Das schönste 2-W-6-Kanal-Miniaturmodell auf dem Weltmarkt (Exportmodell 5 W TS 737). Einmalig preisgünstig. Mit HF- und S-Meter, Mikrofon, elektron. Sende-Empfangsschaltung ohne Relais, inkl. Einbauszubehör.



TS 600 G FTZ-Nr. K 51/67

Deutschlands meistgekauftes Autogerät: über 30 000! 2-W- (Exportmod. 5 W) 6-Kanal. Eingeb. Tonrufeinrichtung: der Anruf der Gegenstation schaltet eine Lampe ein, die erleuchtet bleibt, bis eine Antwort erfolgt. Mit Störbegrenzer, Mikrofon, HF und S-Meter und Einbauszubehör.

Fachhändler: Versäumen Sie es keinesfalls unser Angebot anzufordern!

SOMMERKAMP ELECTRONIC SAS
CH-6903 Lugano, Box 176
Telefon 00 41-91-68 85 43, Telex 79 314 soka ch

SPRECHFUNK

BERNSTEIN



Mikrozangen „Slimline“



BERNSTEIN

**BERNSTEIN WERKZEUGFABRIK
STEINRUCKE
563 REMSCHEID-LENNEP
Postf. 10 Tel. 6 02 34**

Stereo-Mischpult Mixmaster IV. Professionelles Stereomischpult mit 5 Eingängen, Mikrofoneingang getrennt, Höhen und Tiefen regelbar. Bestückt mit 8 Operationsverstärkern (168 Si-Transistoren), 2 Gleichrichterdioden. Stromversorgung 220 V~. Gehäuse Eisblumenlack schwarz. 280 x 160 x 70 mm hoch, 4 GummifüÙe, 6 Normbuchsen Stereo. Frontplatte Alu eloxiert, 340 x 180 mm. Herausgeführtes Netzkabel mit Stecker. Netzkontrollampe.
Technische Daten: 5 Eingänge (Mikrofoneingang getrennt regelbar): TB = 100 k Ω , TA I und II Kristall = 470 k Ω , TA I und II Magn. = 470 k Ω , Micro H = 50 k Ω , Micro N 1 = 200 Ω , Micro N 2 = 50 k Ω . Eingangsempfindlichkeit TB = 200 mV lin., TA I und II Kristall = 200 mV \pm 6 dB Tiefen, TA I und II Magn. = 5 mV, Entzerrung nach RIAA, Micro H = 20 mV lin., N 1 = 2 mV lin., Abfall 3 dB, N 2 = 4 mV lin. bei 15 kHz. Frequenzgang 10 bis 30 000 Hz \pm 2 dB, Klirrfaktor kleiner 1% bei 200 mV Ua. Ausgangsspannung 200 mV. Automatische Anpassung TA-Eingänge ohne Umschaltung **DM 262,50**
Bausatz Mixmaster IV. Mit allen elektrischen und mechanischen Bauteilen, gedruckte Platine. Gehäuse und Frontplatte gebohrt und bedruckt **DM 222,50**

Alu-Kühlkörper, matt gebeizt, Wärmewiderstand 2 °C/W, für 1 oder 2 Hochleistungs-Transistoren bis TO-3 oder Plastik-Transistoren, Triacs usw. 135 x 50 x 57 hoch.
1 St. **DM 1,95** 10 St. **DM 17,90**
Alu-Kühlkörper, schwarz eloxiert, für 2 Hochl.-Trans. TO-3 o. ä. 65 x 27 x 90 mm breit.
1 St. **DM 1,50** 10 St. **DM 14,-**
Alu-Kühlkörper, schwarz eloxiert, für 1 Trans. TO-3, Triac, Plastik-Trans. usw. Maße: 50 x 27 x 65 mm breit.
1 Stück **DM 1,10** 10 Stück **DM 10,-**

Breitband-Verstärkerplatine. Kommerzielle Ausführung, 20 bis 200 MHz, 60 oder 75 Ω Ein- und Ausgang, Verstärkung bei 70 MHz, > 10 dB, Stromversorgung 20 V/48 mA. Aufgebaut mit hochwertigen komm. Bauelementen wie Ferrit-Min. Oberträgern, Glasrohrtrimmer, 3x 2 N 918 auf Superperlinaxplatte. Abschirmung zwischen den einzelnen Stufen. Ein einsatzbereiter Breitbandverstärker, der ideal als Antennenverstärker für den UKW-Bereich oder als Vorverstärker für MeÙgeräte verwendet werden kann. 90 x 65 x 18 mm.
1 Stück **DM 22,-** 10 Stück **DM 190,-**

Aussteuerungs-Profilinstrument Uher. Empfindlichkeit 500 μ A bei Ausschlag 0 dB. Eichung in \pm dB von -20 bis + 3 dB. Zeigerausschlag 70° über schwarzer Skala für - dB und roter Skala für + dB, Innenwiderstand 560 Ω , Nullpunkt unterdrückt. Zwei eingebaute Min.-Lampen für Instrumentenbeleuchtung 18 V, zusätzl. 2 separate Anzeige-lampen links und rechts vom Anzeigenfenster rot und blau mit 28 V. Instrument paÙt in Ausschnitt 68 x 24 mm, Höhe 43 mm, Einbauhöhe 32 mm. 1 St. **DM 9,50** 10 St. **DM 78,-**

Miniatur-Anzeige-Instrument (Uher Report). Profiltyp, nur 15 x 9 mm, Mitteinstrument mit \pm 1 mA Endausschlag, Innenwiderstand 5800 Ω . Sehr gut geeignet zur Abstimmungsanzeige für MeÙbrücken und für Richtungsanzeige. Skala mit je einem blauen und orangefarbenen Pfeil, + und - weisend, Skalengrund alufarbig, Zeiger rot.
1 Stück **DM 1,20** 10 Stück **DM 10,-**

Netz-Tonbandgeräte-Chassis Serie 9000. Geeignet zum Selbstbau eines Tonbandgerätes oder eines einfachen Gerätes für Wiedergabe bespielter Bänder (Hintergrundmusik oder Daueransagen mit Endlosband), als Zweitgerät oder zum Umbau älterer Geräte. Mechanisch komplett montiertes Laufwerk mit Tonkopfrägerplatte (ohne A/W- und Löschkopf), mit gesamtem Antrieb und Spaltmotor 220 V/50 Hz, jedoch ohne elektron. Teil wie A/W- und Endstufenplatinen. Mit Kombi-steuerschalter für Rücklauf/Stop/Wiedergabe/Pause/Start/Vorlauf/Aufnahme und Schaltknopf für Tricktaste. Bandgeschwindigkeit 9,5 und 19 cm/sek. Max. Spulengröße 18 cm, Umspulzeit ca. 4,5 Min. für 15-cm-Spule, 3stelliges Bandzählwerk mit Stellaste. Motor für 110/220 V/50 Hz mit 2 Trafowicklungen 7 V/500 mA zur Stromversorgung des elektron. Teiles. Stabiler Druckgußrahmen 380 x 320 x 120 mm hoch, Gewicht 7,5 kg. **Chassis** wie beschrieben, ohne Tonköpfe und elektron. Teil **DM 74,50**
Original-Tonkopf-Satz für o. g. Chassis 9000, bestehend aus je 1 hochwertigen Aufnahme/Wiedergabe- und Löschkopf (Fabrikat Bogen) für 4-Spur Mono/Stereo, Mu-Metall-Abschirmhaube und Abdeckplatte für AW-Kopf und Justiermaterial zur Befestigung auf der Kopfrägerplatte. Max. erreichbare Daten mit dem A/W-Kopf (je nach Bauweise des elektr. Teiles) bei 9,5 cm 40...16 000 Hz, bei 19 cm 40 bis 20 000 Hz.

Tonköpfe werden nur in Verbindung mit Laufwerk abgegeben! Satz **Tonköpfe** mit Schaltbild des Originalgerätes **DM 24,50**

Lautsprecher-Schaltwand-Bausatz. Sinus-Dauerton 40 W, Musikleistung 60 W, Impedanz 8 Ω . Für den Einbau in geschlossene Gehäuse. Bestückt mit 5 Lautsprechern: 1 Breitbandlautsprecher ϕ 200 mm, 30 bis 5000 Hz, 3 Mitteltonlautsprecher ϕ 105 mm, 120-18 000 Hz, 1 Kalottenhochtoner 2 bis 22 kHz, 1 Lautsprecherweiche, 1 Schallwand 500 x 300 mm, schwarz gebeizt, mit Ausschnitten für alle Lautsprecher, 1 Spannungstoff metalllic-grau. Mit Anleitung **DM 99,50**



Magna-Flash
Blitzgerät mit hoher Zuverlässigkeit. Für Effektbeleuchtung: Tanzflächen, zur Erzielung des Stummfilm-Effektes, zur Zündeneinstellung an Autos usw.
Die Ladung eines großen Festkondensators wird über einen Spannungsableiter mit genauer Zündkennlinie entladen und zündet eine Quarzlampe, die einen Lichtimpuls sehr hoher Intensität abgibt. Die Blitzfolge ist über ein Potentiometer regelbar: 2,5-17 Blitze/Sek. Maße 80 x 90 x 170 mm lang, mit schwenkbarem Bügel auf Metallgrundlage montiert. Gesamthöhe 165 mm. Blende weiß facettiert **DM 72.50**

Strobo-Flash-Strahler 80 W/S
Bestückt mit Doppel-Blitzröhre, regelbar von 100-500 Blitzen/Min. Aufgebaut nach VDE-Vorschrift. Die Blitzröhren werden durch einen Thyristor angesteuert, der durch einen Unijunction-Transistor angetrieben wird. Dadurch hohe Betriebssicherheit. Extrem starke Lichtleistung, auch für große Räume. Eingebaute Anschlussbuchse für Anschluss mehrerer Blitzgeräte zur absoluten Synchronschaltung. Die elektronische Schaltung ist auf gedruckter Platine in einem Kunststoffgehäuse, 105 x 75 x 45 mm, untergebracht, auf dem eine kugelgelagerte, allseitig schwenkbare Fassung mit Reflektor 130 mm Ø aufmontiert ist. Blende facettiert, in Weiß, Rot, Gelb, Grün oder Blau lieferbar (auswechselbar). Netzanschluss durch 2 m langes 3adriges Kabel mit Schuko-Stecker. **Strobo-Flash komplett mit 1 Blende, weiß DM 77.50**

Bausatz mit allen elektrischen und mechanischen Einzelteilen (gedruckte und gebohrte Platine), leicht aufzubauen, mit Schaltbild und Stückliste **DM 68.-**
Zusätzliche Blenden in 4 Farben je **DM 3.50**

LICHTSTEUERGERÄTE



Lichtorgel-Module. Vollwellensteuerung mit Triac, steckbar, Leistung 1000 W. Aussteuerung über Lautsprecherausgang eines Verstärkers. Für 3 verschiedene Frequenzbereiche lieferbar. Durch Zusammenschalten der drei Module ergibt sich eine leistungsstarke, komplette Drei-Kanal-Lichtorgel. Keine Frequenzweiche notwendig.

Module ST-1, für Hochton, 55 x 25 x 25 mm **DM 14.80**
Module ST-2, für Mittelton, 55 x 25 x 25 mm **DM 14.80**
Module ST-3, für Tiefton, 55 x 25 x 25 mm **DM 14.80**

L 1000-1 M. Lichtorgel-Modul für 1 Kanal mit einer Leistung von 1000 W/220 V. Einzelnd oder über eine 3-Kanal-Frequenzweiche LW 100 verwendbar. Benötigtes Pot. 1 k Ω . Vergossenes Modul 40 x 50 x 55 mm, herausgeführte Lüsterklemmen **DM 16.50**

L 1000-3 G. 3-Kanal-Lichtorgel im Gehäuse, mit einer Leistung von 1000 W/220 V pro Kanal. Die Lampensteuerung erfolgt über Triacs. Vollwellensteuerung. Ansprechempfindlichkeit bei 0,5 W Ausgangsleistung. Die Lichtorgel ist in einem orange-weißen Gehäuse untergebracht, die Anschlüsse für NF und Lampen über Lüsterklemmen. 4 Regler für Gesamtregelung und Empfindlichkeitsregelung der 3 Kanäle. Gehäusemaße: 165 x 95 x 45 mm **DM 59.-**

3-Kanal-Lichtorgel 1200-3 Automatic. Im Kunststoffgehäuse orange/weiß, 165 x 95 x 45 mm Belastbarkeit pro Kanal 1200 W. Automatische Aussteuerung der Kanäle und Frequenzselektierung über 4fach-Operationsverstärker mit 1 Triac pro Kanal in Vollwellensteuerung zur Leistungsverstärkung. Nullspannungsschalter zur Funkenstörung. Obertrager-Eingangsempfindlichkeit 0,5 W und sehr hochohmig, so daß der steuernde Verstärker kaum belastet wird. Anschlüsse über Lüsterklemmen. Bestückt mit 5x BC 148 A, IC MC 3401, 3 Triacs HT 642. Obersteuerungsausgleich 15 dB, Regler zur Herabsetzung der Eingangsempfindlichkeit bei hohen Ausgangsleistungen des Verstärkers .. **DM 75.-**

3-Kanal-Lichtorgel 1200-3 Automatic-Micro. Wie 1200-3 Automatic, jedoch zusätzliche Umschaltmöglichkeit auf einbaues Mikrofon. Das Mikrofon steuert die Lichtorgel ohne direkten Anschluß bzw. ohne Belastung am Verstärker. Hochempfindlich! **DM 89.-**

Platine 3-Kanal-Lichtorgel PU-3000 P. Vollwellensteuerung, 3x 1000 W pro Kanal. Regelbare Eingangsempfindlichkeit über Pot., Steuerung der Eingänge vom Lautsprecherausgang jedes Verstärkers. Kanäle tief, mittel, hoch, Aussteuerungsanzeige für jeden Kanal separat über Anzeigelämpchen. Klemmleiste für Netz, Lampen und Steuereingang. Maße 130 x 65 mm. Komplett .. **DM 42.50**

ZUBEHÖR FÜR LICHTSTEUERGERÄTE
Comptalux-flood: Reflektorlampe mit Preßglaskolben, verspiegelt, granuliert, eingefärbt mit wasserbeständig. Silikonlack, 100 W, Sockel E 27. In Rot, Gelb, Grün, Blau **DM 16.50**
Philips-Lampen. 40 W, in Rot, Orange, Grün und Blau lieferbar, Fassung E 27 **DM 2.30**

Philips-Kopfspeigelampe, 100 W, Normalform mit innenverpiegeltem Kopf, in Verbindung mit Fassung RFS und Blende RFB sehr aggressive Lichtbestrahlung. Sockel E 27 **DM 4.50**



RFS-Strahlerfassung für Kopfspeigelampen und Comptalux. Auf Kugelgelenk, allseitig verstellbar. Metall schwarz.
Für Sockel E 27 **DM 14.50**
Für Sockel E 14 **DM 14.50**

RFB-Reflektorblende, passend zu Fassung RFS, einbrenn-lackiert. Farben: silber, rot, gelb, blau, grün, violett. Spiegeleffekt. 130 mm Ø, für Sockel E 27 **DM 6.50**

SCHLAGERANGEBOT

Stereo-Automatik-Plattenwechsler PE 2018 L
Semi-Professionell - Internationale Spitzenklasse!



Hoher Bedienungskomfort durch Steuerung über nur einen Regiehebel. Keine Einstellung der Plattengröße nötig durch eingebaute Di-Matic. Viskosionsgedämpfter Tonarmlift, Antiskatingeinrichtung für elliptische und konische Nadeln mit Tonarmauflagekraft gekoppelt. Stufenlose Drehzahlfeinregulierung

$\pm 3\%$ durch Tempi-Variator. Verwindungssteifer, resonanzgedämpfter Rohrtonarm in allen Bewegungsebenen genau ausgewuchtet, nicht magn. Zinkguß-Teller mit extrem hohem Trägheitsmoment, ϕ 269 mm, 1,9 kg. Tang. Spurlinienabweichung $1,8^\circ$, stufenlose Einstellung des Auflagegewichtes 0-6 p, Tonarmverriegelung, freistehende Stapelachse für 10 Platten, Nadelüberhangkontrollbereich 3 mm. Tonarmbreite kleiner als 0,07 p horizontal, 0,05 p vertikal. Gleichlaufschwankungen $\pm 0,1\%$, 33, 45, 78 UpM. Aussetz- und Absatzautomatik bei Einzel- und Wechselspiel. Rumpel besser 56 dB. Chassis 333 x 275 mm, Metallic-Effekt. Eingebautes Magnetsystem Shure M 71 (15 bis 20 000 Hz). Mit Tonabnehmerkabel mit Spooligem Stecker und Netzkabel. (Listenpreis über DM 450.-).

Sonderpreis Chassis DM 254.-

Zarge LZ 2020 L. De luxe-Zarge mit schwarzem Sockel, Zubehörfach und getönter Plexi-Abdeckhaube, in jeder Stellung arretierbar. Zu PE 2018 L passend. Lieferbar in Nußbaum natur, Palisander und Schleiflack weiß, B 480 x H 175 x T 346 mm (Listenpreis DM 150.-). Wird nur mit PE 2018 L abgegeben **DM 63.50**

Stereo-HIFI-Plattenspieler BSR HT 70 (P 144). Bestückt mit Shure-Stereo-Magnetsystem.



Leichtmetallarm mit Ausgleichgewicht und geeichtem Einstellring 0-6 p. Antiskating, Tonarmlift, schwerer Plattenteller 2,1 kg, ϕ 280 mm, 25 mm hoch, mitlaufende Mittelachse. Rumpel -35 dB, Wow 0,2 %, Flutter 0,06 %. Synchromotor 220 V/50 Hz. Chassis matt schwarz mit Alu-Einlage. Maße: 334 x 286 mm, unter WB 62 mm, über WB 73 mm. Eingebautes Shure-System M 75-6, 20 bis 20 000 Hz, 15 μ , 25 dB/1 kHz, 1,5-3 p, Spurlinienwinkel 15° . Masse 0,6 mg **DM 174.-**

Stereo-HIFI-Automatik-Plattenwechsler BSR UA 75.

Für manuellen und automatischen Spieler- und Wechslerbetrieb. Mit Stereo-Kristallsystem. Rohrtonarm, Tonarmlift, Ausgleichgewicht, geeichteter Einstellring 0-6 p, Antiskating 2/4/6 p einstellbar. Plattenteller ϕ 280 mm, 1,4 kg Gleichlauf: Wow 0,2 %, Flutter 0,06 %. Synchromotor 220 V/50 Hz. Chassis matt schwarz, Bedienelemente Metall-effekt abgesetzt. Maße: 334 x 286 mm, unter WB 82 mm, über WB 91 mm **DM 129.-**

BSR UA 80. Wie UA 75, jedoch bestückt mit Stereo-Magnetsystem ES 70 S, 15...20 000 Hz, Pegel 5 mV/1 kHz, Kanal-trennung innerhalb 1,5 dB/1 kHz, Nachgiebigkeit $10 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn., Rillentrennung 20 dB/1 kHz, Auflage 1-2,5 p, Nadel 0,6 mill Diamant! **DM 149.-**

Zarge HK 100, Nußbaum natur, für HT 70, UA 75, UA 80 passend, 426 x 356 x 78 mm **DM 39.-**

Plexihaube AH 100, passend für Zarge HK 100, 426 x 356 x 103 mm **DM 36.-**

AKG-Hi-Fi-Stereo-Kopfhörer K 55/60. Höchste Qualität, Impedanz 600 Ω , brillante Höhenwiedergabe, phantastisch weiche Bässe, Übertragungsbereich 16...20 000 Hz. Außerordentlich gut gepolsterte, abnehmbare, ohrrumschließende Muscheln. Mit 1,5 m langer Anschlußschnur mit freien Enden und 2 Paar verschiedenen Ohrmuscheln Z 50 A und Z 60. Listenpreis DM 134.-

Unser Sonderpreis DM 68.50



Fernseh-Grundeinheit Galaxy Pulsar-Portable, neu, ohne Chassis und Ablenkeinheit. Im Gehäuse, Nußbaum natur, mit Tragegriff, fest eingebaut: Bildröhre A 31-250 W ITT mit Garantietaste, Abstimmaggregat für 4 Programme mit Umschalter Band I, III, IV und V, Tastenaggregat 4fach, gegenseitig auslösend, Presh-Flachbahnschieberegelung auf Grundplatte für Helligkeit, Kontrast, Lautstärke, Netzschalter, Rückwand mit Netzkabel, Teleskopantenne 92 cm lang, schwenkbar in alle Richtungen, 6 Elemente, WISI-Winkelstecker und beidseitig Ohrhörer. Maße B 380 x H 270 x T 270 mm.

Sonderpreis komplett, mit Bildröhre **DM 137.50**
Ablenkeinheit AS 110-73 (dazu passend) **DM 24.50**



50-W-Hi-Fi-Endstufenplatine. Hochwertige Leistungs-Endstufe mit 50 W Sinus-Dauerlast an 4 Ω , Klirrfaktor weniger als 1 % bei 50 W (n. DIN 45 500). Nennleistungsspgg. ca. 500 mV für max Last, Leistungsbandbreite für -3 dB 13...20 000 Hz, Dämpfungsfaktor 4, Stromversorgung + 60 V/1,5 A. Aufgenommene Leistung bei Vollast 82 W. Bestückung: BC 157, BC 147, BC 141, BC 141/161, 2x 2 N 3055. Maße: Platine 155 x 77 x 27 mm hoch (mit Kühlkörper). Bei voller Leistungsausnutzung ist es empfehlenswert, die Platine auf einer weiteren Kühlfläche (Verstärkerchassis oder Geräte-rückwand) zu montieren.
Mit Lautsprecher-Elko 3300 μ F und Schaltbild .. **DM 39.-**



Netzteil stabilisiert NST-50. Für 2 Endstufen 50 W sowie Vorverstärker und Klangregtelteil. Ausgangsspannungen +60 V für Endstufen und +20 V für Vorverstärker und Klangregtelteil. Bestückt m. 2 N 3055 auf Kühlkörper, BC 140/10, BC 107, ZD 56, ZF 20, gedr. Plat. 150 mm. **DM 37.50**
Bausatz NST-50 B: mit gedruckter und gebohrter Platine, allen elektrischen und mechanischen Einzelteilen sowie Schaltbild (ohne Trafo) **DM 28.50**
Netztrafo 6015: 60 V/1,5 A (Mono) **DM 29.-**
Netztrafo LH 19: 60 V/3 A (Stereo) **DM 38.-**



4-W-NF-Verstärker Typ 4/12. Kleinverstärker auf gedruckter Platine mit überdimensionierten Kühlkörpern. Frequenzbereich 35 Hz bis 18 000 Hz, Impedanz 4 Ω , Klirrfaktor 1 %, Stromversorgung 12 V, Eingangsspannung 35 mV, Störspannungsabstand 80 dB. Maße: 65 x 50 mm.
1 Stück **DM 14.50**
5 Stück **DM 62.50**



Digital-Voltmeter VT 750
Fabrikat Schneider, Frankreich. Als Einbau-Volmeter und nach Abnehmen der Halterung auch für Aufstellung geeignet. Zu einem sagenhaft günstigen Preis!
Maße: 144 x 72 x 145 mm tief.

Technische Daten:
Messbereich 1 mV bis 1 V=, Anzeige 3stellig 1 mV bis 1,999 Volt. Die Eins ist als Leuchtbaaren ausgebildet. 3 Nixieröhren, Zahlenhöhe 13 mm. Oberlaufanzeige über Blinklicht, bei falscher Polarität automatische Nullstellung und Rotanzeige. Eingangswiderstand 1 M Ω . Kommutstellen von außen setzbar. Genauigkeit der Anzeige 0,1 % oder ± 1 Digit. 1 Messung pro Sekunde. Nullpunktabweichung erfolgt automatisch. Zur Einstellung der Vollanzeige (1,999 V) ist Eichspannungsquelle eingebaut. Eingang gegen Masse isoliert bis 500 V=, Stromversorgung 110, 117-220-240 V, eingestellbar auf 220 V, Leistungsaufnahme 10 VA. Durch extrem gute Stabilisierung der Versorgungsspannung arbeitet das Voltmeter mit der gleichen Genauigkeit zwischen 185 und 240 V. Erweiterung der Messbereiche von 1 V auf 100 und 1000 V durch Zusatzbausatz.
Bestückt mit 12 integrierten Schaltkreisen, 21 Transistoren, 2 FET, 23 Dioden, 6 Z-Dioden, 4 Gleichrichtern.

Digital-Voltmeter VT 750 komplett, originalverpackt, mit 28 Seiten DIN A4 Bedienungsanleitung, Schaltbildern usw. (Nettopreis über DM 700) **Sonderpreis DM 278.50**

Zusatzbausatz IA (elektrische Teile): Erweitert den Gleichspannungsmessbereich auf 100 und 1000 V, mit Oberlastsicherung, Bereichs- und Netzschalter, Meßwiderständen, Eingangsbuchsen und allen übrigen Bauteilen. **DM 17.-**

Zusatzbausatz IB (mechanische Teile): Bestehend aus Gehäuse einbrenn-lackiert Hammerschlagelack grau, 320 B x 125 H x 200 mm T mit Griffen und Gummifüßen, Aluminiumfrontplatte gelocht, Netzkabel usw. **DM 43.-**

Spezial-Music-Power-Lautsprecher
Lautsprecherchassis für Musikinstrumente wie Gitarre, Baßgitarre, Orgel usw. für Musikanlagen in Diskotheken u. a. hochwertigen Übertragungsanlagen. Mit Aluminiumschwingspulven und -kalotten, besonders widerstandsfähig gegen Überlastung. USA-FABRIKATE. Durch günstigen Dollarkurs jetzt besonders preiswert!

Modell V 12 JC 101. Belastbarkeit 30/50 W, Frequenzbereich 35...20 000 Hz, Impedanz 8 Ω , Korb- ϕ 305 mm, Hochtonkonus 60 mm, Schallwandöffnung 280 mm, Einbautiefe 115 mm, Resonanzfrequenz 50 Hz, Empfindlichkeit 100 dB, Spezial-Ferritmagnet 10 400 Gauß. Dämpfung mechanisch, Gewicht 1,5 kg **nur DM 54.50**

Modell MH 15-PX. Belastbarkeit 75/110 W, Frequenzbereich 30...8000 Hz, Impedanz 8 Ω , Korb- ϕ 385 mm, Schallwandöffnung 350 mm, Einbautiefe 165 mm, Resonanzfrequenz 66 Hz, Empfindlichkeit 102 dB, Spezial-Ferritmagnet 11 300 Gauß. Dämpfung mechanisch, Gewicht 4,5 kg .. **DM 131.50**

BÜHLER elektronik
BADEN - BADEN
7570 Baden-Baden, Gunzenbachstr. 33 b, Tel. (07221) 24347, Telex 784310

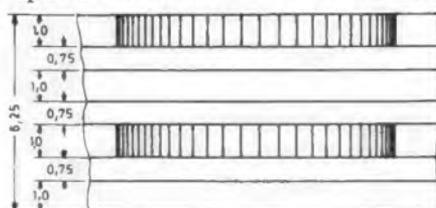


Die Erfahrung des Tonbandgeräte-Spezialisten Uher macht
die **Cassette** endlich zum echten Gewinn
für hochwertige Hifi-Anlagen.

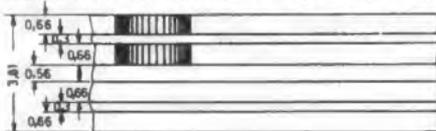
Uher CG 360. Das erste Hifi-Stereo Cassetten- Tonbandgerät mit Dolby[®]-IC-Technik und Computer-Steuerung.

Cassetten haben ihre Hifi-Probleme. Experten wissen das. Aber Cassetten wären nicht so beliebt, wenn sie nicht gleichzeitig über ungewöhnliche Vorteile verfügen würden. Uher, der Tonbandgeräte-Spezialist, beschäftigte sich intensiv mit den Problemen der Cassette: Da ist die geringe Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s gegenüber bis zu 19 cm/s bei Spulen-Tonbandgeräten. Dann folgt die geringe Breite des Cassetten-Tonbandes und seiner Aufzeichnungsspuren gegenüber dem Spulen-Tonband. Und schließlich macht eine fertigungsbedingte Toleranz der eigentlichen Cassette die Erzielung eines hochpräzisen Bandlaufes ungewöhnlich schwer. Alle diese Dinge konnte Uher nicht ändern. Aber überwinden. Deshalb schuf Uher ein Präzisions-Laufwerk mit drei Motoren, einen neuen Tonkopf, verwendete erstmals

Spulen-Tonband → 19 cm/sec.



Cassetten-Tonband → 4,75 cm/sec.



Die Gegenüberstellung der maßstabgerechten Abbildungen veranschaulicht die Problematik, ein Stereo-Signal von 400 Hz bei geringer Bandgeschwindigkeit und Spurbreite auf ein Cassettenband mit gleicher Güte wie auf ein Spulentonband aufzuzeichnen.

eine Dolby[®]-Rauschunterdrückung in IC-Technik und sorgte durch

eine Digital-Laufwerksteuerung für Computer-Präzision. Dieser technische Fortschritt macht das Uher CG 360 zum Cassetten-Tonbandgerät für höchste Hifi-Ansprüche. Mit der Leistung eines hochwertigen Hifi-Spulenengerätes. (Ruhegeräuschspannungsabstand = 56 dB.) Und den Vorteilen des Compact-Cassetten-Systems: ein hohes Maß an Bedienungskomfort, problemlose, platzsparende Aufbewahrung der Cassette, ständiger Schutz des Cassetten-Tonbandes, schnelles Auffinden bestimmter Aufnahmen und ein umfassendes Angebot fertig bespielter Cassetten. So wurde das Hifi-Stereo Cassetten-Tonbandgerät Uher CG 360 zur idealen Synthese zwischen hochpräzisen Hifi-Spulenengeräten und problemlosem Cassetten-Komfort.

Dolby[®] and NR are trade marks of Dolby-Laboratories Inc.



Lichtorgel DM 59.-

- 3-Kanal-Lichtorgel, Typ 1000 A, anschlussfertig im Plastikgehäuse, 3x 1000 W max., 1 Gesamt- und 3 Einzelregler. Anschlussfertig im Gehäuse DM 59.-
- 3-Kanal-Lichtorgel, Typ 2003, im Plastikgehäuse, Nußbaumdekor, Kanäle einzeln und gesamt regelbar, (Achtung, wichtig, Gerät arbeitet schon bei kleiner Lautstärke durch Transistorverstärker im NF-Eingang), Bild, Anschluß über Lüsterklemmen im Gehäuse, 220 V.
3x 1500 W DM 109.- 3x 1000 W DM 84.- 3x 500 W DM 76.-
- dito, jedoch mit 3 Schutzkontakt-Steckdosen in der Rückseite, NF-Kabel, Netzschur mit Schukostecker, Sicherungen, Aufpreis DM 25.- (Bild).
- dito, Typ 2003, jedoch als Bausatz ohne Gehäuse, alle Bauteile, 3x 500 W DM 33.30
3x 1500 W DM 59.- 3x 1000 W DM 39.-
- dazu gebohrte Leiterplatte (Bauteile aufgedruckt) DM 3.90
dazu Lichtorgel-Gehäuse, Plastik, Frontplatte und Nußbaumdekor DM 9.90
- AFS-Strahlerfassung DM 15.- Comptalux flood, rot, gelb, grün, blau DM 18.-

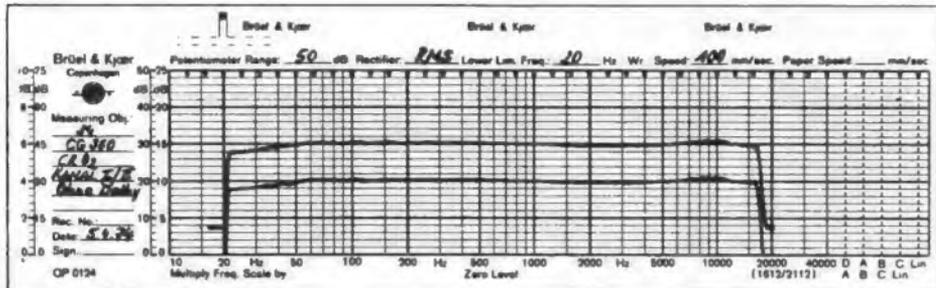
Sofortiger
Nachnahmeversand.
Zwischenverkauf vorbehalten.
Preise einschl. MwSt.
Bausätze auch für Anfänger geeignet.
Liste gegen DM 1.50 in Briefmarken.

ERICH-WILLI MEYER

6343 FROHNHAUSEN
Bahnhofstr. 8, Telefon 0 27 71/51 29

Das Uher CG 360 ist ein Hifi-Stereo Cassetten-Tonbandgerät mit der Leistung hochwertiger Hifi-Spulen-Tonbandgeräte. Seine erstmals verwendete Dolby®-Rauschunterdrückung in IC-Technik gewährleistet Ruhegeräuschspannungsabstände von mindestens 56 dB! Die Rauschunterdrückung ist abschaltbar. Eine Abtastvorrichtung reagiert automatisch bei Cassetten

Die Aussteuerungs-Kontrolle erfolgt über ein geeichtes Präzisions-Instrument. Es verfügt über zwei Anzeiger und eine großflächige dB-Skala. Durch Bedienung der Empfindlichkeitstaste können geringe Ausgangsspannungen der angeschlossenen Tonquellen zusätzlich verstärkt werden. Die Aussteuerung der beiden Stereo-Kanäle erfolgt über einen Doppel-



auf Chrom- oder Eisenbasis. Der erzielbare Frequenzbereich beim Betrieb mit Chrom-Cassetten beträgt 20 - 15 000 Hz. Die einzigartige Digital-Laufwerksteuerung in IC-Technik garantiert optimale Steuerung des Drei-Motoren-Laufwerks. Drei Motoren (ein Hysterese-Synchronmotor und zwei eisenlose Gleichstrom-Motoren) sorgen für optimalen Lauf und hohe Umspulgeschwindigkeit. Ein neuentwickelter Präzisions-Tonkopf mit 4 übereinanderliegenden Magnetsystemen ist Voraussetzung für schnellste Laufrichtungsänderung und Endlos-Betrieb.



regler. Außerdem besteht die Möglichkeit, zwei getrennte Tonquellen miteinander zu mischen, z.B. Musik/Sprache. Die gehörrichtige Lautstärkeregelung berücksichtigt die gehörphysiologischen Vorgänge im menschlichen Ohr. Pegeldifferenzen der beiden Stereo-Kanäle können durch den Aufnahmekorrektur-Regler ausgeglichen werden.

Bereits bei der Entwicklung des CG 360 wurde Raum gelassen für die auch nachträglich leicht einzuschiebende Endstufe. Sie ermöglicht bei abgeschaltetem Laufwerk den Einsatz des Uher CG 360 als vollwertigen Hifi-Verstärker. Damit ist das Gerät als Hifi-Mischverstärker im Diskothekenbetrieb verwendbar. Auf der Rückseite des CG 360 befinden sich die einzelnen stationären Anschlüsse für Rundfunkgerät, Verstärker, Plattenspieler, Lautsprecherboxen, Fernsteuerung etc. Die eigens geschaffene Kabel-Fernsteuerung gestattet die Steuerung aller Laufwerksfunktionen und der Aufnahme. Mit optischer Anzeige der Betriebsart. Ein zusätzlich

vorhandener Kopfhörer-Anschluß an der Fernsteuerung ist gesondert regelbar.

Die aktiven Bauteile sind auf Steckmodulen untergebracht und garantieren dadurch eine hohe Service-Freundlichkeit.

Dieser technische Fortschritt wird das Hifi-Stereo Cassetten-Tonbandgerät Uher CG 360 in Zukunft zum angemessenen Partner hochwertiger Hifi-Komponenten machen.

UHER
Audio-Zukunft heute

Große Einführungs-Aktion

Ganzseitige Anzeigen in wichtigen Publikums-Zeitschriften und doppelseitige Anzeigen in der Hifi-Fachpresse garantieren großes Interesse am neuen Uher CG 360. Attraktives Display-Material und informative Prospekte erleichtern Ihnen den Verkauf. Ihre Uher Vertretung informiert Sie gerne über unsere Einführungsaktion.



Autoradios

Phonogeräte

Dual

Wir führen sämtliche Geräte obiger Firmen und unterhalten außerdem ein Großlager in Autoradio-Zubehörsätzen, Entstörmaterial und Antennen. Verlangen Sie unsere kostenlose Preisliste, auf Wunsch auch über Tonbandgeräte, Kofferempfänger und Hi-Fi-Anlagen.

Preisbeispiele einschließlich Mehrwertsteuer

Blaupunkt Ludwigshafen MW/UKW	126.—	Blaupunkt Wiesbaden Electr.	180.—
Blaupunkt Münster MW/UKW	194.—	Dual CS 70	828.—
Blaupunkt Frankfurt	257.—	Dual CS 40	599.—
Blaupunkt Lübeck CR	280.—	Grundig RTV 901-4-D-Stereo	715.—
Blaupunkt Bamberg CR	588.—	Grundig-Studio 2040	1333.—

6 Monate Garantie

Sofortiger Nachnahmeversand ab Aachen, verpackungsfrei, per Postpaket

WOLFGANG KROLL - Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postf. 8 65, Verkauf: Hohenstaufenallee 18, Telefon (02 41) 7 45 07

Laif ELECTRONIC LGS 10 Kleinätzgerät
für gedruckte Schaltungen und Formätzteile



Ein leistungsfähiges Gerät aus dickwandigem PVC. Metallteile aus Titan. Druckluftzufuhr über Kompressor max. 3 atü. Regelbare Titanheizung. PVC-Plattenhalterung. Abm. 725 x 480 x 210 mm.

Kompaktanlagen und Einzelgeräte für Labor und Industrie

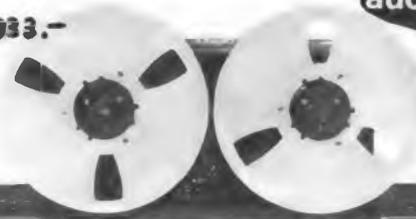
LAIF ELECTRONIC GMBH + CO - LABORANLAGENBAU KG
5202 Mennel/Sieg 1 Happerschoß · Hauptstr. 2
Tel. (02242) 3051/52 · Telex 889634 laif d

SPITZENQUALITÄT ZU **hobby** ELECTRONIC PREISEN

auch **DOLBY** ab Lager

Revox A 77 CS
Tonbandgerät russisch
Prof-Klasse empf. Preis 1933.-
1395.-

Revox A 76
Tuner russisch-Gehäuse,
1 uV Empfindlichkeit,
empf. Preis 1498.-
1090.-



Revox A 76
Verstärker, Numbaum, 2x70 W
empf. Preis 1198.-
880.-

Hi-Fi-BAUSATZ
TYP 4000
4-8 Ohm
MIT 5 LAUTSPRECHERN

Tiefen 20 cm Ø, 3x Mittelhochton 110 mm Ø,
1 Hochton 100 mm Ø, 1 Weiche, Dreiweg
spezial plus fertig ausgegähte Schallwand
30x50 cm. Stoff und entsprechendes Befestigungsmaterial mit ausbez. Anleitung

40 Watt = 59.98
25-22000 Hz

Stereo-Trans.-Verstärker ML
2 x 6 W max., Eing.-Imp. 10 kOhm
Frequenzbereich 80 bis 20 000 Hz,
M. ca. 240 x 75 x 140 mm
Steckernetz 3.-
99.80

Monarch SA 200
schönes NN-Gehäuse
mit schwarzer Front,
Volltransistorierter Stereo-Verstärker
mit einseitigem Ausgang,
getrennte Lautstärke- und Klang-
regler für jeden Kanalgetrennte
Eingänge, Ausgangsleistung
2x10 W, Ausgangsimpedanz
4-16 Ohm, Eingangsspannung
20-20 000 Hz, 220 V

Hi-Fi-Studiotkopfhörer ES 2000
4-16 Ohm, 18-22 000 Hz, Kopfpolster,
leichter Sitz, mit Spiralkabel und Stereo-
Klinkenstecker ein Lackerbissen für Kenner
26.80

PROFI-VERSTÄRKER ZU SONDERPREISEN
Allgemein: formschöne Nußbaumgehäuse, 35 x 20 x 11 cm (B x T x H) alle Eing. u. Raffinessen (auch f. Magnet-Systeme), Rumpelfilter, lin. u. log.-Regelung, 20-25 000 Hz, 4-16 Ohm, Klirr. kleiner als 1%, Signal-Rausch mehr als 50 dB, 110/220 V

STUDIO 20: Stereo Hi-Fi 80 W-Verstärker, 34 Transistoren-Varistoren-Dioden, leistungsstarkes Gerät der Spitzenklasse, sonstige Daten wie oben **DM 259.80**

STUDIO 40: Stereo-Hi-Fi 120 W-Verstärker, zusätzlich Playback-Schalter. Ein ganz heißer Ofen zum Sparpreis von **DM 289.80**

Hierzu passender **Hi-Fi-Stereo-Tuner**
STUDIO 10: 32 Transistoren u. Dioden, UKW/MW, 20-20 000 Hz, ZF-Unterdr. besser als 40 dB, Flutlichtskala, AFC, Rauschfilter, Stereo/Mono-Autom. Flachbahnregler, in Leistung, Design u. Abm. ideal auf Studio 20 u. 40 abgestimmt. **DM 239.80**

STUDIO 8000: 180 W-Hi-Fi Stereo-Verstärker 5-70 000 Hz, 4-16 Ohm, all Eing. m. neuestem IC's **DM 596.80**

ORIGINAL-ISOPHON

Auch alle neuen Typen sofort ab Lager

z.B. PSL 300/50 **DM 79.80**
PSL 245 **DM 82.80**
KK 10 **DM 19.90**

Hi-Fi-Bell HFB 100, 50 W, 3 000-22 000 Hz
Kugelkolonnen-Hochtonstrahler m. Frequenzweiche, Mem. 110 mm Ø, 80 mm kompl. m. Kabel, Direkter Parallelschluß m. Box mögl. Weiß und schwarz. **DM 49.80**

Preise wie zu Omas Zeiten!

Super-Hi-Fi Einmalig preiswert

heco

Komplette Superkombination
Hochton PCH 64 (30 W, 2000-22 000 Hz) **DM 8.98**
Mittelton PCH 104 N (60 W, 200-7000 Hz) **18.98**
Bass TC 244 (70 W, 20-2500 Hz) **DM 56.98**
3-Weg Weiche HN 413 160 W **DM 29.98**

der Preis für diese Super-Kombination beträgt empfohlen! **DM 229.80**

Hier und heute bei uns **DM 114.92**
für Zweiweg-Kombination HN 412 nur **DM 23.90**
jedes Teil auch einzeln lieferbar

SENSATIONEN!

ahnl. Abb. DM 168.-
100 mV, Klirrfaktor < 1%, Frequenzgang 20-20 000 Hz, 220 V



109.80

UKW MW
Eingang Phono, TB, Kopfhörer sehr formschon 16 W, komplett mit 2 Boxen russisch oder weiß **189.80**

TRITON Hi-Fi-Stereo-Anlage
AUTO-TRANSISTOR-VERSTÄRKER 30 W, 110 V, 12 V, 360-10 000 Hz, o. Mikro **209.80**

heco

ORCHESTER GITARRE - BASS - ORGEL - GESANG 8 Ohm

OL 300, 300 mm, 35-9000 Hz
OL 340, 340 mm, 30-8000 Hz

FANE PP 60 SPECIAL 38 cm, 198 000 Mx., 25-7000 Hz, Res. 50 Hz
FANE PP 100 SPECIAL 48 cm, 388 000 Mx., 20-9000 Hz, Res. 50 Hz
FANE CR 12 NEU 30 cm, 278 000 Mx., 28-17000 Hz, Res. 70 Hz
FANE CR 16 NEU 38 cm Ø, 278 000 Mx., 30-16000 Hz, Res. 50 Hz
FANE CR 18 NEU 46 cm, 588 000 Mx., 28-7000 Hz, Res. 40 Hz

WIR LIEFERN NATÜRLICH NUR ORIGINAL FANE LAUTSPRECHER UND KEINE DUBIOSEN NACHBAUTEN

70 Watt 76.90
100 Watt 119.80
120 Watt 177.80
200 Watt 297.80
200 Watt 289.90
200 Watt 299.90
300 Watt 449.80

Autom. Rotor m. Steuergerät kompl. ab 149.80

Mastweichen ab 3.98
Rotorkabel 5-adrig mtr. ab 75
Antennenkabel mtr. ab 17
Empfängerweiche ab 2.98

UKW Antennen ab 18.50
siehe Antennen Sonderpreise Funkschau 21

39.50
Kombination
Kopfhörer-Mikrofon HM 1, 2x8 Ohm Ø, Mikrofon, 200 Ohm 39.80

169.-
MEGAPHON 500 m Reichweite
M 20, 300 m Reichweite **209.-**
M 30, 1000 m Reichweite rot mit Sirene u. Blinker **229.-**
BRUTAL LAUT

24.-

CARMEN außer kleine Compactbox ca. 18x18x10 cm, NN u. Grill oder weiß u. Grill 4-8 Ohm, 8 W zum - zum Haach-mchr. Preis **19.80**

SA 125-Box 5/6 W, 120-16 kHz, 4 Ohm, 16 x 23 x 10 cm, Nußbaum natur dno jedoch 10 W HiFi, 70-18 kHz Typ SW **29.80**

YP 15 HiFi-Box, 40-18 kHz, 4 Ohm, 23 x 18 x 14 cm, NN, auch in weiß m. Aufpreis 4 **39.80**

Neu!

NEC-BD 2000 Hi-Fi-Studiolautwerk Stereo mit Riemenantrieb, 4-Pol-Synchromotor, Geschw. 33+45, Wow-flutter unter 0,1% Rumpelabst. - 62 dB - schwerer, ausgewuchteter Alu-Plattenteller 30 cm Ø, extrem ruhiger, präziser Lauf. Präzisionsstromarm 215 mm-Micro-Kugellager, Öldruckluft - Ultraleichter Tonkopf kpl. mit HiFi-System 18-27 000 Hz, 1,5 p - Spitzensystem - Antiskating - Sehr formschönes Nußbaumgehäuse oder in weiß mit getönter Haube - Abm. 435x370x170 mm (BxTxH) **298.-**

Sensationspreis komplett

22.90
NETZGERÄT Eingang 110/220 V, Ausgang von 3, 12 V, 500 mA regelbar

50 Watt
Super-Spider 125 brandneuer 50 W Koax-Brummer Bass (250 mm Ø, 25-20 000 Hz, Hochtoner (60 mm Ø) Res 32 Hz, 8 Ohm zum Brummerpreis von nur **54.90**

HI-FI-Box XP 30 Holz, Nußbaum oder weiß. Mit akustisch korrektem und geschmackvollem Bespannstoff.

HI-FI-Box XP 50 Holz, Nußbaum oder weiß. Mit akustisch korrektem und geschmackvollem Bespannstoff.

35 Watt, 38-20 000 Hz, 4-8 Ohm Flachbox: 380x240x150 mm NN119 weiß 124

Als Super-Flachbox nur in NN-Geh. 550x300x90 von Scan Dyna Schlagerpreis 109.-

NN 189.- weiß 199.-

UHER Cass.-Recorder, Stereo 124 (bisher empf. 898.-) **639.-**

Wir liefern natürlich von Braun und Uher das gesamte Programm gleich preisgünstig!

Vielfach-Meßgerät
16.50 komplett

mit Rotary-Schalter, Wechselspannung, 15 V, 150 V, 1000 V Gleichspannung, 15 V, 150 V, 1000 V, Widerstand 100 kOhm, 1000 Ohm/V, komplett

Modell 650
50 000 Ohm/V - 15 000 Ohm/V - 20 Meßbereiche, Gleich: 0-3/12/60/300/600/1200 V, Wechsel: 0-8/30/120/300/1200 V, Gleichart: 0-30 uA/60/600 mA Widerstand: 0-16/160 k-Ohm/1,6/16 M-Ohm Pegel dB: -20 bis +63 dB, Abm. 130x90x35 mm **56.-**

Tasche 8.80
Modell 650

CORTINA-USI 20 kΩ/V

18 Meßbereiche (inkl. 140 Ω)
Super-Angebot
30-kV-Taster 38.90

Gerät kompl. m. Etui u. Prüfschrauben **705.80**

Batterie-satz 7.80

Automatische Motorantenne
Ideale Abm. 12 V m. Autoradio-Ein-Aus-Schalter **49.80**

Federfuß-Antenne abnehmbar
Edelstahl 110 cm lang **11.90**
dto. in Glasfiber 180 cm **14.95**

Elektronische Autoantennen
Alpha 3 **DM 70.90**
Alpha 0 (2 Weitspiegel) **DM 27.50**
NEU Beta 3 **DM 63.90**
Stolle-Electronic **DM 93.90**

Kabel Autoantennen-Verstärker 12 dB 4-15 V **21.90**
Auto-Verspankanten
Star 1 Universal **7.90**
Star 2 für VW

ITT-SEL LTP 245 30-10000 Hz
50W Tiefton nur **29.80**

Stolle
UKW Stereo Antennen
UKA E 4 5 E1 7 dB **28.98**
UKA 2 2 E1 3 dB **26.98**
UKA 8 8 E1 9.6 dB **68.98**

hobby ELECTRONIC - Preise sind unschlagbar

Report-Nr.1

1. Leuchtdioden*

Best.-Nr.	1-9	10-99	ab 100
Texas TIL 209 A rot, Durchlaßstrom 40 mA, Sperrspannung 3 V 11-24-749	1.50	1.40	1.10

Neu! Texas TIL 211 grün, Daten wie 209 A (oben).
11-24-748 2.50 2.30 1.80

Neu! EEP ED 209 y gelb, Daten wie 209 A (oben).
11-24-747 3.40 3.10 2.50

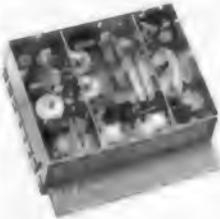
Leuchtdioden 7-Segment: Ziffernanzeigen mit Punkt.
Neu! Data Lit 707, Schriftgröße 8 mm, Verlustleistung 500 mV, 30 mA und 3 V pro Segment 11-24-810 13.95 12.15 9.95

2. Optokoppler* mit Leuchtdiode und Fototransistor
Iso Lit 12, 6pol. Dual-in-Line 11-25-130 à 7.90

3. Spannungsregler. Überlast- und kurzschlußsicher, zum Selbstbau von stab. Stromversorgungen.

Typ	Gehäuse	U _A	I _A	Best.-Nr.	Preis pro Stück		
					1-9	10-99	ab 100
Neu! L 128-SOT 32	Plastik	Typ 5 V	0,85 A	15-50-152	8.80	7.50	6.70
Neu! L 130-SOT 32	Plastik	Typ 12 V	0,72 A	15-50-153	8.80	7.50	6.70
Neu! L 131-SOT 32	Plastik	Typ 15 V	0,6 A	15-50-154	8.80	7.50	6.70
MC 7805-CP	Plastik	Typ 5 V	1 A	15-50-142	12.-	10.50	8.90
MC 7812-CP	Plastik	Typ 12 V	1 A	15-50-145	12.-	10.50	8.90
MC 7815-CP	Plastik	Typ 15 V	1 A	15-50-147	12.-	10.50	8.90
MC 7824-CP	Plastik	Typ 24 V	1 A	15-50-149	12.-	10.50	8.90
Neu! LM 309 K-TO 3	Metall	Typ 5 V	2 A	15-50-156	17.50	14.90	11.70
Neu! LM 5000-TO 3	Metall	Typ 5 V	3 A	15-50-160	46.-	39.-	27.-

4. Triacs für den Selbstbau von Lichtorgeln und -dimmern:
Triac, 400 V, 3 A, GE SC 136 D 15-20-670 nur à 4.90



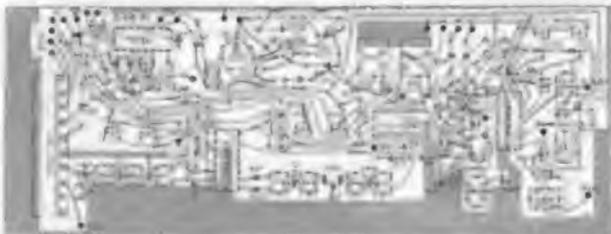
5. Valvo FM-Tuner FD 1
Für den Selbstbau von UKW-FM-Empfängern (87,5-108 MHz). U_B = 12 V, 9 mA. Abstimmspannung: 3,8...28 V. Vierkreisdiodenabstimmung. Miniaturausführung. Maße: 53 x 18 x 42 mm. Anschlüsse über 10 Kontaktstreifen herausgeführt, daher Steckleisten verwendbar. Modernste Ausführung. Kompletter Tuner mit Schaltbild.
Best.-Nr. 30-10-200 DM 53.50

Für den Bau von passend. ZF-Verstärkern u. Stereo-Decodern und zur Abgleichspannungsstabilisierung empfehlen wir folgende

6. IC's

Typ	Best.-Nr.	Preis pro Stück	
		1-9	10-99 ab 100
TCA 290 A Stereo-Decoder mit Mono-Stereo-Umschalter	15-42-180	12.60	10.49 9.46
TCA 420 A ZF-Verstärker mit FM-Demodulator	15-42-230	10.20	8.50 7.65
TCA 530 Regelbare 30-V-Stabilisierungsschaltung	15-42-300	10.20	8.50 7.65

7. Die passende Leiterplatte für den HI-FI-Stereo-Empfänger
ZF- und Decoderteil. Bedruckt und vorgebohrt, jedoch ohne Bestückung (Abbildung mit Bestückung!).



Bestell-Nr. 30-10-210 à DM 19.90



Sämtliche RIM-Preise einschließl. Mehrwertsteuer *) Anschlußbilder werden mitgeliefert.

RIM-Electronic-Jahrbuch '74

Bereits als Drittauflage erschienen. 774 Seiten. Schutzgebühr DM 7.50. Nachnahme Inland DM 10.90; bei Vorkasse auf Postscheckkonto München 137 53-802 DM 9.50. Ausland nur Vorkasse DM 10.90.

RADIO-RIM
8 München 2, Postfach 20 20 26, Bayerstraße 25
Telefon (0 89) 55 72 21 und 55 81 31
Telex 05-29 166 rarim-d

CHINAGLIA

Deutschland Büro
5 Köln 30 Willi Siekestr. 37
tel. 0221 591157 (dort auch Wartungsdienst)



Mod. CORTINA
- handlich und genau -
- Format 156 x 100 x 40 mm

Meßbereiche:
V_~: 0,1/1,5/5/15/50/150/500/1500 V
V₋: 1,5/5/15/50/150/500/1500 V
A_~: 50 µA/0,5/5/50 mA/0,5/5 A
A₋: 0,5/5/50 mA/0,5/5 A
dB: -20 bis +66 in 7 Bereichen
V_{NR}: 1,5/5/15/50/150/500/1500 V
Ω: 4,5/45/450 Ω/4,5/45/450 kΩ (Mitte)
Ω: 1/10/100 kΩ/1/10/100 MΩ
pF: 50 000/500 000 pF
µF: 10/100/1000/10 000/100 000 µF/1 F
Hz: 50/500/5000 Hz

CORTINA, kpl. mit Prüfschnüren, Anleitung u. Plastikbeutel ... DM 130.- inkl. MwSt.
CORTINA USI, wie vor, aber mit eingebautem Signalgeber ... DM 145.- inkl. MwSt.
Sonderzubehör, Hochspannungs-Tastkopf 30 kV ... DM 42.- inkl. MwSt.

Weitere Meß- und Prüfgeräte unseres Lieferprogramms:
alle Preise inkl. MwSt.
DINO, hochwert. Vielfachgerät mit 2 FET, 200 kΩ/V_~, 20 kΩ/V₋, Kl. 1 ... DM 180.-
DINO USI, wie vor, aber mit eingebautem Signalgeber ... DM 195.-
MAJOR, 55 Bereiche, 40 kΩ/V_~, Kl. 1 ... DM 150.-
MAJOR USI, wie vor, aber mit eingebautem Signalgeber ... DM 165.-
SUPER 2000, 52 Bereiche, 50 kΩ/V_~, 10 kΩ/V₋, Kl. 1 ... DM 165.-
MINOR, 39 Bereiche, 20 kΩ/V_~, 4 kΩ/V₋, Kl. 1,5 ... DM 95.-
Sonderzubehör für MAJOR, SUPER 2000, MINOR, 30-kV-Tastkopf ... DM 42.-
Sonderzubehör für DINO, 30-kV-Tastkopf ... DM 55.-
CITO 38, 38 Bereiche, 15 kΩ/V_~, 2 kΩ/V₋, Kleinformat 90 x 90 x 28 mm ... DM 68.-
TRANSISTOR-TESTER, für alle gebräuchlichen Transistoren u. Dioden ... DM 115.-
CAPACIMETER CP/570, Drehspul-Meßwerk mit Kernmagnet, Kl. 1,5 ... DM 138.-
OHMMETER OH/470, Drehspul-Meßwerk mit Kernmagnet, Kl. 1,5 ... DM 98.-
ELEKTRO, für den Elektriker, mit Phasensucher bis 30 A, Kl. 1,5 ... DM 120.-
ELEKTRO ISC, wie vor, aber mit Drehfeld-Richtungsanzeiger ... DM 142.-
BATTERIE-TESTER, runde 1,5 und 3 V, rechteckige 4,5 und 9 V ... DM 44.-
In allen Fachgeschäften - gegebenenfalls Prospekte anfordern.

super-hifi zu mini-preisen



AKAI	
X 201 D	DM 678.-
GX 260 D	DM 1298.-
GX 280 D	DM 1385.-
GX 285 D	DM 1798.-
GXC 36 D	DM 499.-
GXC 38 D mit Dolby	DM 588.-
GXC 46 D mit Dolby	DM 698.-
4000 DS	DM 535.-

MARANTZ	
2230	DM 1398.-
2245	DM 1648.-
2270	DM 1968.-

KENWOOD	
KR 4200	DM 845.-
KR 5200	DM 1085.-
KR 6200	DM 1298.-

THORENS	
TD 165 kompl.o.S.	DM 348.-
TD 160 kompl.o.S.	DM 385.-
TD 125 kompl.o.S.	DM 725.-

LENCO	
L 78 m.Zarge u. Haube	DM 339.-
L 85 m.Zarge u. Haube	DM 465.-

DUAL	
CS 40 kompl.	DM 599.-
CS 70 kompl.	DM 825.-
CV 120 kompl.	DM 669.-
CT 18 kompl.	DM 558.-
KA 61 kompl.	DM 1199.-

K L H - BOXEN	
Typ 17	DM 319.-
Typ 23	DM 599.-
Typ 5	DM 743.-
Typ 6	DM 599.-

ORTOFON	
M 15 E Super	DM 195.-

JANSZEN	
ELEKTROSTATEN	
Z 108	DM 399.-
Z 210	DM 645.-
Z 412 HP	DM 1185.-

J B L	
L 100	DM 975.-

CELESTION DITTON	
15	DM 345.-
44	DM 599.-
66	DM 985.-

INFINITI SYSTEMS	
Pos 1	DM 495.-
1001	DM 645.-
2000 AXT	DM 1375.-
Monitor	DM 1685.-
Electrostatic „Screen“	DM 4965.-
Servostatic	DM 6985.-

TOSHIBA	
SM 3000 Reciever . .	DM 1068.-
SA 300 Reciever . .	DM 599.-
SA 500 Reciever . .	DM 1098.-
SA 304 Reciever . .	DM 1098.-
SB 300 Verstärker . .	DM 548.-
SB 500 Verstärker . .	DM 738.-
ST 500 Tuner	DM 665.-

AR Lautsprecher Boxen	
7	DM 190.-
4 XA	DM 240.-
6	DM 295.-
5	DM 575.-
3 A	DM 785.-
LST	DM 1885.-

RABCO	
Tonarm SL 8 E	DM 645.-

BOSE	
901 II kompl. m. Equal.	DM 1698.-

A D C - SYSTEME	
Q 30	DM 65.-
Q 32	DM 85.-
Q 36	DM 99.-
XLM	DM 169.-

ONKYO	
Box 15 c	DM 399.-
Box 20 c	DM 545.-
Box Radian III	DM 399.-
732 Verstärker	DM 1098.-
TX 560	DM 1098.-
TX 666	DM 1275.-
7055	DM 775.-
7022	DM 1175.-
4055	DM 799.-

PIONEER	
PL 12 D Plattenspieler	DM 239.-
PL 51 D Dir.drive kompl.o.S	DM 749.-
CS 730 Lautsprecher . .	DM 545.-
CS 830 Lautsprecher . .	DM 598.-
SX 727 Reciever	DM 1185.-
QX 8000 4 x 45 W. Quadro-	DM 1390.-
reciever	
SA 7100 Verstärker . . .	DM 685.-
TX 6200 Tuner	DM 478.-
QX 747 Quadroreciever.	DM 1778.-

REVOX	
A 77 cs mit Dolby	DM 1745.-
A 77 cs 2 o. 4-Sp.	DM 1298.-
A 76 Tuner	DM 1075.-
A 78 Verstärker	DM 875.-

PICKERINGS SYSTEME	
XV 15/400E	DM 139.-
YV 15/750E	DM 189.-
XV 15/1200E	DM 225.-

SANSOUI	
six	DM 1585.-
seven	DM 1785.-
eight	DM 1985.-

EMPIRE SYSTEME	
66 X	DM 35.-
66 EX	DM 45.-
60 PEX	DM 65.-
999 SE	DM 109.-
999 TE	DM 139.-
1000 ZEX	DM 265.-

KOPFHÖRER	
Pioneer SE 505	DM 188.-
Wartedale Iso Dynamic	DM 119.-
Mikro-Monitor Elektrost.	DM 295.-

GOODMANS	
Magnat Bull	DM 299.-

BLAUPUNKT	
Delta 2091	DM 499.-
Delta 3091	DM 679.-

HARMAN KARDON	
Citation 11 Vorverst . .	DM 1145.-
Citation 12 Endstufe . .	DM 1145.-
Citation 15 Tuner	DM 1598.-

SHURE	
V - 15 Type III	DM 245.-

LUXMAN	
FQ 990 Reciever 2 x 100 W	DM 1199.-

H E C O	
SM 625 - 35 W	DM 143.-
SM 635 - 40 W	DM 175.-
SM 640 - 50 W	DM 235.-
P 2302 - 50 W	DM 243.-
P 3302 - 60 W	DM 293.-
P 4302 - 70 W	DM 387.-
P 5302 - 90 W	DM 559.-
P 7302 SLV	
mit Verstärkerteil	DM 998.-

Dies sind keine „Lockvogelangebote“, sondern nur ein Griff aus unserem reichhaltigen Sortiment. Fordern Sie Preislisten an!
Ab sofort auf unseren Geräten VOLLE GARANTIE, d.h., auf Material und Arbeitslohn. Alle Reparaturen werden in eigener Werkstatt innerhalb von 48 Stunden ausgeführt. — Preise einschl. Mehrwertsteuer - Versand per Nachnahme - Zwischenverkauf vorbehalten - Tel. o. schriftl. Bestellung an:

EURO-STUDIO

Abt. der R. D. I. RADIO DAHLMANN'S INSTRUMENTS GMBH
5133 Gangelt, Sittarder Straße 23 - Telefon 02454 5031

LINDY Tonabnehmernadeln in bekannter Qualität.



Alle gängigen Sorten ab Lager, ausgefallene Typen kurzfristig, auch einzeln lieferbar.

Das Aufbewahren von Saphiren ideal gelöst im LINDY Saphir-Spender D 1 Kunststoffkästchen: 23,7x16,8x5,3 cm

Inhalt: 48 Klarsichtschachteln mit je 1 Saphir oder Diamant, übersichtlich angeordnet, leicht nachzufüllen.

Der Saphir-Spender D 1 kann flach in die Schublade gelegt, an die Wand gehängt oder einfach auf die Theke gestellt werden und läßt sich mittels beigefügter Verbinder

neben- und übereinander zusammenbauen. Wir liefern den Saphir-Spender D 1 nur bestückt. Sie können wählen zwischen 7 verschiedenen Sortimenten und bezahlen nur den Inhalt. Den Saphir-Spender erhalten Sie kostenlos.

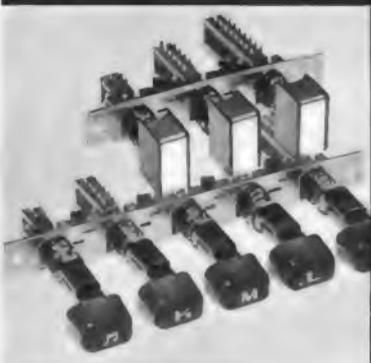
Fordern Sie unser Angebot an!



Klaus Lindenberg KG - 68 Mannheim I - Postfach 1428

Kontakter...

schaffen Verbindungen. Auch in der Rundfunk- und Phonoindustrie sowie in der Industrie-Elektronik. Kontakter müssen eben nicht immer Menschen sein. Nehmen Sie z. B. unseren Drucktastenschalter vom Typ 4138. Mit ihm können Sie Kontakte in ungeahntem Maße schaffen, für 2- bis 10fache Schaltung, mit max. 10 Umschaltungen pro Taste und mit 3 Tastenfunktionen: Gegenseitige Auslösung, Einzelrastung, Impuls. Und das alles bei kleinster Einbaugröße und hoher Zuverlässigkeit. Er ist sowohl zur Verwendung in gedruckten Schaltungen als auch zur konventionellen Verdrahtung geeignet. Wenn Sie also Kontaktprobleme haben, stellen Sie erst einmal Kontakt zu uns her, dann können wir Sie über Kontakte informieren.



Schoeller & Co.,
Elektrotechnische Fabrik,
6 Frankfurt a. M. 70,
Mörfelder Landstr. 115-119

Erfolg

Dieser Fernunterrichtslehrgang ist vom Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung als geeignet beurteilt worden.



Fernsehtechnik-TV

Werden Sie Fernsehtechniker. Widmen Sie sich einem faszinierenden Hobby, lernen Sie das Interessante, weite und zukunftsreiche Gebiet der Elektronik umfassend kennen – mit Euratele. Euratele hilft Ihnen weiter.

Sie studieren frei vom Zwang, „büffeln“ zu müssen – nach einer Methode, die sich mit großem Erfolg bewährt hat. Schon mit Beginn der ersten Lehrstunden erhält der Teilnehmer elektronische Bau-



teile für praktische Experimente und den Bau elektronischer Geräte. Das erleichtert das Verständnis der Theorie und vermittelt schon beim Lernen praktische Erfahrung. Sie studieren und experimentieren zu Hause, in Ihrer Freizeit, ohne Ihre jetzige Tätigkeit aufgeben zu müssen. Außer diesem Kursus „Fernsehtechnik-TV“ stehen Ihnen noch weitere ausgezeichnete Kurse bei Euratele zur Verfügung.

• Radio-Stereo • Industrie-Elektronik • Transistor-Technik

EURATELE

Radio-Fernlehrinstitut GmbH, Abt. T 59
5 Köln 1, Luxemburger Straße 12, Telefon (02 21) 23 80 35



Fordern Sie kostenlos und unverbindlich die farbige Informationsbroschüre an.

HEB DIGITALTECHNIK

MESSGERÄTE JETZT AUCH BEI



TEXAS INSTRUMENTS

Technology Center in Berlin, Kurfürstendamm 146



500 MHz

500-MHz-Universalszähler für Frequenz, Periode, Drehzahl und Ereignis

• NEU!

50-MHz-Zähler mit eingebautem 500-MHz-Vorsatzteiler. Präzisionszeitbasis mit elektronisch geregeltem Quarzthermostat • Fehler nur $3 \cdot 10^{-7}$ • Abweichung bei 500 MHz nur ca. 150 Hz • Daher uneingeschränkt für Autofunk, 6bL, n6bL verwendbar. Empfindlichkeiten: 50 MHz/30 mV – 180 MHz/5 mV – 470 MHz/50 mV Bitte fordern Sie Datenblatt an!
DIGICOUNT 502 B, 50/500-MHz-Zähler DM 2497.50 inkl. MwSt.

SONDERANGEBOT:

DIGICOUNT 500, 500-MHz-Vorsatzteiler nur DM 698.— inkl. MwSt.



30/200-MHz-Universalszähler

DIGICOUNT 302 B

30-MHz-Zähler mit eingebautem 200-MHz-Vorsatzteiler!

JETZT MIT QUARTZTHERMOSTAT HÖCHSTER GENAUIGKEIT!

Dank seiner Präzisions-Zeitbasis mit einem Fehler von nur $3 \cdot 10^{-7}$ eignet sich der DIGICOUNT 302 B jetzt ohne Einschränkung für n6bL, 6bL, Autotelefon, Autotelefon. Empfindlichkeit bei 180 MHz ca. 10 mV • Ablage bei 180 MHz nur maximal 50 Hz!
DIGICOUNT 302 B nur DM 1598.40 inkl. MwSt.



• NEU!

Der Nachfolger des DIGICOUNT 50

DIGICOUNT 502

50-MHz-Universalszähler für Frequenz-, Perioden-, Drehzahl-, Ereigniszählung.

JETZT MIT QUARTZTHERMOSTAT HÖCHSTER GENAUIGKEIT!

Daten wie DIGICOUNT 302. Jedoch Grenzfrequenz 50 MHz bei einer Empfindlichkeit von 45 mV. Sehr stabile Zeitbasis!
DIGICOUNT 502, 50-MHz-Universalszähler DM 1298.70 inkl. MwSt.



NEU!

Das erste Batterie-Multimeter mit 15 mm LED-Anzeige.

DIGIMETER 704

• MOS/LSI-Technik • AUTOMATISCHER NULLPUNKT • 28 Meßbereiche • 10-MQ-Eingang für AC und DC • 2000 digits • 0,1% Basisgenauigkeit • Automat. Polaritätsanzeige • Überlastsicher durch Schmelzsicherung und Klemmschaltungen • Stahlblechgehäuse • Netz/Batteriebetrieb möglich (Option B)

DIGIMETER 704, Netzausführung DM 988.— inkl. MwSt.

DIGIMETER 704 B (Netz-/Batterieausführung) Komplet mit Ni-Cd-Akkusatz DM 1198.80 inkl. MwSt.



DIGIMETER 702

Digitales Multimeter höchster Präzision für Labor u. Werkstatt.

3000 Stellen Anzeigeumfang Genauigkeit 0,1%

Dual-Slope-Meßverfahren mit hervorragender Brummspannungsunterdrückung • Eingangswiderstand 10 MQ • Automatische Polaritätsanzeige • Übersichtliches Tastenbedienfeld • overload-Kontrolle • Flimmerfreie Speicheranzeige • Überlastsicher durch Klemmschaltungen und Schmelzsicherung • BCD-Ausgang (Option) • Stülpgehäuse mit Einschubchassis • Aufstellbügel.

DIGIMETER 702, kompl. mit Manual DM 988.— inkl. MwSt.

30-kV-Hochspannungstastkopf 7020 DM 72.15 inkl. MwSt.

HEB DIGITALTECHNIK

ING. (grad.) RUDOLF HERZOG

3001 Arnun/Hann.
Tel. (0 51 01) 38 07

REICHELT ELEKTRONIK

Marken-Halbleiter

ab Lager
einschließlich Mehrwertsteuer

AC 117k 1.75	BC 140 1.51	BC 237B -64	BD 142 4.57	BF 199 -96
AC 121 -75	BC 141 1.79	BC 238E -62	BD 163 4.58	BF 224 1.75
AC 122 -81	BC 147B -59	BC 238C -65	BD 165 2.39	BF 225 1.73
AC 125 1.20	BC 148A -63	BC 239E -62	BD 166 2.56	BF 244 2.39
AC 127 1.60	BC 148B -63	BC 239C -65	BD 167 2.75	BF 245B 1.46
AC 128 1.58	BC 148C -63	BC 251A -93	BD 168 3.19	BF 245C 1.62
AC 128k 1.70	BC 149B -63	BC 251E 1 -	BD 169 3.27	BF 246 3.11
AC 151 -76	BC 149C -64	BC 252E -80	BD 170 3.79	BF 247 3.42
AC 151r 1.16	BC 157 -64	BC 257A -74	BD 175 2.86	BF 254 -81
AC 152 1.39	BC 157B -69	BC 257E -75	BD 177 3.15	BF 255 -83
AC 153k 1.57	BC 158 -62	BC 258A -75	BD 178 3.67	BF 257 1.93
AC 175k 1.89	BC 159B -80	BC 258E -76	BD 179 3.53	BF 258 1.83
AC 187k 1.47	BC 160 1.86	BC 259A -76	BD 180 4.15	BF 259 2.18
AC 188k 1.52	BC 161 1.86	BC 261A -84	BD 185 3.05	BF 310 2.49
AD 130 3.12	BC 167A -62	BC 261E -86	BD 186 3.87	BF 311 2.64
AD 133 3.25	BC 167B -62	BC 264 2.95	BD 187 4.06	BF 314 2.51
AD 148 2.80	BC 168B -63	BC 264E 3.07	BD 188 4.42	BF 350 3.19
AD 149 3.34	BC 169B -64	BC 307 -62	BD 189 4.42	BF 351 3.92
AD 150 3.55	BC 169C -65	BC 307E -68	BD 190 4.88	BF 352 3.92
AD 152 2.80	BC 171B -64	BC 308 -59	BD 239 2.73	BF 353 3.78
AD 161 1.57	BC 172B -74	BC 308E -60	BD 240 2.98	BF 377 3.49
AD 162 1.93	BC 177 -98	BC 308A -60	BD 241 2.83	BF 378 3.49
AF 106 1.79	BC 177B 1.05	BC 308C -62	BD 242 3.08	BF 379 2.59
AF 109R 2.68	BC 178A -94	BC 309E -73	BD 243 4.12	BF 414 2.92
AF 121 1.83	BC 178B -97	BC 327 -95	BD 244 4.09	BF 440 2.48
AF 124 1.49	BC 179A 1.07	BC 328 -98	BD 245 5.33	BF 441 2.35
AF 125 1.49	BC 179B 1.10	BC 337 -98	BD 247 5.40	BF 457 1.75
AF 126 1.49	BC 181 -87	BC 338 -94	BD 400 6.99	BF 458 1.91
AF 135 1.71	BC 182B 1.02	BC 413C -79	BD 410 4.41	BF 459 2.18
AF 136 1.71	BC 183B -83	BC 414E -82	BD 700 8.55	BFY 39/1 -76
AF 137 1.75	BC 183C -86	BC 415E -90	BD 701 9.93	BFY 39/2 -78
AF 138 3.41	BC 184B -93	BC 415C -91	BD 702 9.95	BFY 39/3 -80
AF 139 1.73	BC 207 -72	BC 416A -93	BF 117 2.25	MJE 340 4.41
AF 200 2.93	BC 207A -74	BC 416E -96	BF 167 1.72	MJE3055 5.19
AF 201 3.38	BC 207B -75	BC 431 1.49	BF 173 1.49	BU 105 15.51
AF 202S 4.09	BC 208 -68	BC 432 1.90	BF 177 1.98	BU 108 18.24
AF 239 1.98	BC 208A -74	BD 107 2.34	BF 178 1.98	BU 110 9.38
AF 240S 2.12	BC 208B -72	BD 109 2.36	BF 179E 2.04	BU 111 8.73
BC 107A -92	BC 208C -82	BD 130 3.69	BF 184 1.72	BU 126 11.26
BC 107B -96	BC 209 -70	BD 135 1.75	BF 185 1.95	BU 205 18.94
BC 108A -75	BC 209B -76	BD 136 1.92	BF 194 -76	BU 208 19.84
BC 108B -93	BC 209C -82	BD 137 2.04	BF 195 -82	BFW 92 3.49
BC 108C -95	BC 212B -83	BD 138 2.28	BF 196 1.41	BFX 89 2.78
BC 109B -98	BC 213 1.22	BD 139 2.39	BF 197 1.23	2N1613 -94
BC 109C 1.03	MC 214 1.19	BD 140 2.68	BF 198 1.48	2N3055 3.67
				2N5179 2.78

Transistoren gepaart

AC 117/AC 175k 3.82	BD 137/BD 138 4.68	BD 245/BD 246 10.07	2 AD 133 6.81
AC 127/AC 128k 3.41	BD 139/BD 140 5.48	BD 433/BD 434 8.72	2 AD 148 6.27
AC 127/AC 152 3.04	BD 165/BD 166 5.05	BD 435/BD 436 9.25	2 AD 149 6.90
AC 187/AC 188k 2.63	BD 167/BD 168 6.03	BD 585/BD 586 8.49	2 AD 150 7.22
AD 161/AD 162 3.33	BD 169/BD 170 7.93	BD 695/BD 696 9.49	2 AD 155 5.64
AD 164/AD 165 3.60	BD 195/BD 196 9.75	2 AC 117k 3.55	2 AD 162 3.85
BC 140/BC 160 4.64	BD 239/BD 240 6.18	2 AC 128k 3.60	2 BD 130 7.71
BC 141/BC 161 5.38	BD 241/BD 242 5.93	2 AC 153k 3.25	TIP 3055/5530 9.58
BD 135/BD 136 4.52	BD 243/BD 244 8.31	2 AD 130 6.71	

Sortiment Nr. 15: AF 106, AF 137, BC 307, BD 127, BF 167, BF 184, BF 199, BF 233, BF 311, BSV 19. Sortiment Nr. 16: AF 251, BC 327, BD 136, BF 177, BF 194, BF 196, BF 254, BF 440, BSY 68
jedes Sortiment 3.16

TAA	761 3.59	500 N 7.08	TDA 440 11.54	7473 2.61
121 7.19	761 A 3.66	500 P 7.08	CA 3046 6.70	7474 2.61
131 11.98	820 7.47	510 7.79	CA 3054 7.91	7475 4.08
141 5.46	861 3.28	520 11.45	SAS 566 7.57	7476 2.53
293 A 5.46	861 A 2.18	530 8.17	SAS 570 7.57	7480 4.31
300 6.45	900 11.05	540 9.86		7483 8.07
310 A 5.99	920 10.03	560 11.63	SN	7490 3.89
320 3.49	930 8.48	570 5.91	7400 1.36	7491 3.97
350 A 6.52	930 B 9.19	641 A 10.96	7401 1.36	7493 4.09
435 5.99	940 A 2.88	641 B 12.44	7404 1.51	7495 5.41
450 6.92	940 B 2.88	700 9.60	7405 1.51	7496 7.59
522 7.33	940 C 2.88	800 12.48	7410 1.36	74121 3.16
550 1.07		920 11.63	7413 2.42	74123 6.31
560 4.39	TBA	970 8.07	7420 1.46	74132 4.92
580 5.58	120 3.71		7430 1.41	74141 5.78
611B12 7.59	120 S 4.27	TL	7432 2.39	74150 12.32
611C11 9.26	222 8.10	1709 C 3.05	7442 5.36	74151 5.49
621A11 10.60	450 10.67	1723 5.28	7445 11.45	74154 11.07
630 S 8.17	460 5.68	1741 7.41	7447 6.62	74191 11.88
640 5.51	480 5.19	3709 C 3.05	7470 3.19	74196 8.38
700 9.90	490 9.37	3741 C 4.04	7472 2.12	76660 4.39

Zenerdioden, 0.5 W: 4,7 - 6,2 - 6,8 - 8,2 - 9,1 - 10 - 12 - 15 - 18 - 24 - 33 DM -75
Zenerdioden, 1 W (Metall): 3,3 - 3,6 - 3,9 - 4,3 - 4,7 - 5,1 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 27 - 30 - 33 - 36 - 39 - 47 - 56 - 62 - 68 - 82 - 100
Sonderpreis DM -69

Niedervoltkaps	Netzgleichrichter-Dioden	Stabgleichrichter	Gleichrichterkaskaden
1000 µF 10 V -72	B 30 C 300 1.27	TV 18s (7 cm) 3.22	TVK52=TVK31 33.12
1000 µF 15 V -86	B 40 C 600 1.41	TV 18k (11 cm) 3.68	BG 1895 - 641
1000 µF 25 V 1.05	1 N 4003 -31	TV 20s (8 cm) 3.74	neue Geräte
2200 µF 25 V 1.60	1 N 4007 -33		75 x 40 x 25 33.01

Thyristoren	BO 226 (3 A 500 V) 4.33		
BO 126 (1 A 500 V) 2.94	15 A, 400 V 5.55		
Brückengleichrichter	B 30 C 300 1.27	B 250 C 800 2.08	B 80 C 3200 3.75
B 30 C 100 -76	B 40 C 600 1.41	B 80 C 1500 2.09	B 40 C 5000 3.42
	B 80 C 800 1.87	B 40 C 3200 2.94	B 80 C 5000 4.66

Zenerdioden, 10 W (Metall): ZL 7 - ZL 9 - ZL 10 - ZL 15 - ZL 18 - ZL 22 - DM 2.77
ZL - ZX 27 DM 3.66
Transistor-Vergleichs-Tabelle DM 19.80
Wärmeleitpaste, 35-g-Dose DM 7.22
7-Segment-Anzeig. Minitor 3015 F DM 8.80

NN-Ver., ab 100 DM spesenfr., ab 500 DM 5%, ab 1000 DM 7% Rab. Kein Vers. u. 10 DM!

KLAUS REICHELT · ELEKTRONIK
2940 Wilhelmshaven 31 · Postf. 3210 · Tel. (04421) 52696

NEU



A Scanner-Empfänger. Dieser Empfänger sucht automatisch 10 Kanäle ab, die man selber einstellen kann (kein X-tals!). Man hört nur den eingestellten Sender (Squelch) und Suchlauf stoppt, wenn sich eine Funkstelle meldet. Ideal für Journalisten, Feuerwehr, Hafendienstleistungen. 10 Kanäle: 70-90 MHz, 146-170 MHz. Abstimmung: automatisch oder manuell. Empfindlichkeit: 0,5 µV bei s/n 20 dB. Spannung: 12 V D. C. Preis: DM 785.—

B FS-Antennen-Verstärker. Dieser Antennen-Verstärker ist für viel besseren FS-Empfang mit zwei Strip-Line-Transistoren bestückt. Ideal für Camping-Antenne! Frequenzbereich: 40-1200 MHz. Verstärkung: 18 dB (bei 800 MHz). Spannung: 12 V D. C. Preis: DM 29.95

C Tuner für Kurzwellen - VHF - usw. Diese hochwertigen Tuner sind für den Empfang von sehr interessanten Bändern in Kombination mit jedem MW-Radio entwickelt worden. Wenn Sie einen dieser Tuner einfach an einem MW-Empfänger anschließen, haben Sie einen „Doppel-Super“ auf dem gewünschten Band. Alle Tuner haben eine Dreifach-Abstimmung, sie sind leicht einzubauen. Betriebsspannung 9 bis 15 V und sind lieferbar für: WT-7, 100 bis 130 MHz (Luftfahrt) Preis: DM 69.65
WT-8, 26,5 bis 30 MHz (Nachsetzer für 2-m-Konverter und 11-m-Band) .. Preis: DM 69.65
WT-9, 142 bis 162 MHz (VHF) Preis: DM 69.65
WT-15, 144 bis 146 MHz (2-m-Band mit Potentiometer), Varicap-Abstimmung. Preis: DM 68.—

D Breitband-FM-Antennen-Vorverstärker. Dieser Antennen-Verstärker ist speziell für besseren UKW-Empfang geeignet. Bestückt mit zwei Si-Transistoren. Verstärkung: 15 dB (100 MHz). Spannung: 9-15 V D. C. Preis: DM 13.95

E Dynamikkompressor. Diesen Kompressor schalten Sie einfach in die Mikrofonleitung. Das ideale Gerät für Funk-Amateure, 11-m-Band, Studios usw. Kompression: 60 dB. Transistoren: 6 und 1 FET Preis: DM 68.—

Alle diese Geräte werden betriebsfertig und abgeglichen. Sie sind von hochwertiger Qualität. Versand nur gegen Nachnahme.

F.M.L. Sole Distributor
Handelsgesellschaft F. M. de Lange b. v.
Westhavenkade 26, Vlaardingen-Holland
Telefon (00) 31 10-35 16 66*

Wir suchen ausländische Vertreter!

Opto-Shop

LED's Ga-Leuchtdioden

Rot			Grün			Orange		
		DM			DM			DM
5022 R	rot klar	1,00	5022 G	grün klar	1,50	OL 30	orange diffus	1,50
4850 R	rot diffus	1,00	4850 G	grün diffus	1,50	OL 31	orange diffus	1,50
209 R	rot klar	1,00	750 G	grün diffus	1,50	Gelb		
4484 R	rot diffus	1,00	209 G	grün diffus	1,50	209 Y	gelb diffus	1,50
20 R	rot diffus	1,00	4484 G	grün diffus	1,50	4484 Y	gelb diffus	1,50
50 R	rot klar	0,80	5054 G	grün diffus	1,50	4850 Y	gelb diffus	1,50
54 R	rot diffus	0,50				5022 Y	gelb klar	1,50

Opto-Koppler

IL 74	DM	4,00
-------	----	------

Phototransistoren

LPT 100	DM	3,00
LPT 110		3,50

Displays

	1 Stck.	ab 6 Stck.
	DM	DM
DL 704 neu	7,50	7,00
DL 701 neu	7,50	7,00
DL 707 neu	7,50	7,00
DL 707 R neu	7,50	7,00
DL 747	15,00	12,00
DL 746 ±1	15,00	12,00
DL 33	15,00	14,00

IC's

NE 555 V	DM	5,00
NE 555 T		5,00
ICL 8038 CC		16,50
ICM 7038 A		18,00
E 1109 C-MOS-Uhr		40,00

Geräte

Cronus 1 Stoppuhr	DM	595,00
Checkmate Rechner		79,00

Alle Bauteile werden auf Anforderung kostenlos mit Datenblatt und Applikation (soweit vorhanden) geliefert. Versand ab DM 20,- per Nachnahme.

Opto-Shop 4967 Bückeberg, Bodenwinkel 1
Tel. 05722/21014, Tx 0971624

Opto-Shop ist eine Abteilung der Spezial Electronic KG

Embrica

immer aktuell - preiswert u. schnell

Leercassetten

C 60, C 90 - auch Kobalt
Kompakt und 8-Spur

Musiccassetten

Kompakt und 8-Spur
Deutsche Schlager, Tanz- und Stimmungslieder, Kinderserien (Sesamstraße), Türkische Musik für Gastarbeiter - ein volles Programm

Fernsehbildröhren

schwarz-weiß und Color
fabrikneu und systemerneuert
Stolle Bildröhrenmeß- und Regeneriergerät
Service-Begleiter 100
Fordern Sie Prospekt und Preisliste an
Lieferung in der Regel sofort ab Lager

Embrica-Electronic

Ing. G. Botzen GmbH & Co KG
424 Emmerich, 's-Heerenberger Str. 172, Postfach 1226
Fernschreiber 8 125 184 · Fernsprecher (0 28 22) 27 82

NEU: „Double Life“ ... die Batterie des Raumfahrtzeitalters

- ★ Doppelte Betriebszeit und Lagerfähigkeit
- ★ Auslaufsicher dank extra dichter Versiegelung
- ★ Geeignet für normale und Höchstbelastung



Hersteller:  **FUJI ELECTROCHEMICAL CO., LTD.**
Tokyo, Japan

Distributor: Kanematsu-Gosho GmbH, 4.000 Düsseldorf, Karl-Rudolf-Strasse 178 Telefon 89 03-1, Cable Address: KANEGOLD Düsseldorf

NEUHEITEN!! BAUSÄTZE!!

3-Kanal-Lichtorgel, 3x 1000 W, 220 V mit eingebautem Mikrofon, 4 Regler **DM 49.95**
3-Kanal-Lichtorgel, 3x 1000 W, betriebsbereit im Plastikgehäuse **DM 82.—**
3-Kanal-Lichtorgel, Lichtorgel mit Aussteuerautomatik, 1 Gesamtregler, 2 IC, kein nachregeln nötig, ideales Gerät für Diskotheken, je Kanal 1000 W belastbar, Triacsteuerung.
3-Kanal-Bausatz **DM 69.—**
4-Kanal-Bausatz **DM 89.—**
Digit-Lichtorgel, betriebsbereit im Gehäuse mit 4 Steckdosen an der Rückseite **DM 199.—**
LAUFLICHTSTEUERGERÄT, 4 Kanäle werden in gleichmäßigem Abstand durchgesteuert, Geschwindigkeit regelbar v. 1-10 Hz, je Kanal 500 W **DM 56.50**
3-Kanal-Lichtorgel, 3x 1000 W, LO 3/1000 AV mit Aussteuerautomatik und Triacsteuerung mit eingebautem NF-Vorverstärker und aktiven RC-Filtern zur Frequenzauftrennung, kompletter Bausatz **DM 48.25**
5-Kanal-Lichtorgel, 5x 1000 W, LO 5/1000 AV mit Aussteuerautomatik und Triacsteuerung, NF-Vorverstärker usw. 13 Halbleiter **DM 68.10**
3-Kanal-Lichtorgel, LOB 14, 3x 1000 W, 220 V, kompletter Bausatz mit Gehäuse und beschrifteter Frontplatte, 4 Regler, Potis **DM 36.75**
LOB 14, betriebsbereit, im Plastikgehäuse **DM 48.95**
EQWA, 100 W, HIFI-Endstufe, kurzschlusssicher, Klirrfaktor kleiner 0,07%!! 16 Halbleiter, Platinen 100 x 100 mm **DM 55.—**
 Mononetzteil .. **DM 47.—** Stereonetzteil .. **DM 74.—**
50-W-HIFI-Verstärker, mit Klangregelteil, 1 IC, 9 Halbleiter, Klirrfaktor kleiner 0,5%, Frequenzbereich 20 Hz-20 kHz.

Platine 215 x 100 mm, 2x 30 V Betriebsspannung **DM 64.50**
30-W-HIFI-Verstärker, mit Klangregelteil, Daten wie oben **DM 48.90**
 Mononetzteil TV 50 **DM 37.95**
 Stereonetzteil TV 50 **DM 56.—**
 Mononetzteil TV 30 **DM 26.90**
 Stereonetzteil TV 30 **DM 34.95**
20-W-Edwin-Verstärker **DM 35.60**
 Stereonetzteil **DM 24.50**
40-W-Edwin-Verstärker **DM 40.50**
 Stereonetzteil **DM 41.50**
10-W-IC-Verstärker, Betriebsspannung 12-24 V, 40-14 kHz **DM 17.95**
3-W-IC-Verstärker, Betriebsspannung 6-12 V, Eingangsempf. 150 mV **DM 13.50**
 Stereonetzteil, stabilisiert, mit Netztrafo f. TV 10 **DM 23.50**
Stereonetzteil, mit Netztrafo, stabilisiert für TV 3 **DM 19.80**
Klangregelteil für TV 10 und TV 3, Mono, KLG, Bausatz mit Potis **DM 12.35**
Klanginsteller, Mono, mit Magnetentzerrer, Betriebsspannung 10-40 V **DM 24.50**
Klanginsteller, Mono, ohne Magnetentzerrer, Betriebsspannung 10-40 V **DM 16.50**
Stereoklanginsteller mit Höhen, Tiefen, Balance, Lautstärke-Reglern auf der Platine, Bausatz **DM 25.95**
 Potisatz (Stereo) **DM 11.95**
Entzerrervorverstärker, Stereo, Bausatz **DM 14.90**
Farbstrahler, 100 W, rot, gelb, grün, blau .. je **DM 16.50**

Schwenkbar Fassungen dazu, ALU-poliert **DM 13.50**
Freilaufendes Lichtblitzstroboskop, 1-10 Hz regelbar:
 25 W/sec. **DM 32.50**
 80 W/sec. **DM 42.25**
 125 W/sec. **DM 52.—**
Passender Reflektor mit Glasabdeckung **DM 26.45**
Klatschschalter, Bausatz **DM 38.50**
 Netzteil **DM 16.95**
Schallwand 200, 40/60 W, 1 Tiefton, 2 Mittelton, 1 Kalotte, mit Besspannstoff, komplett gelochte Schallwand, 30 Hz bis 20 kHz, 4-8 Ω **DM 88.95**
Schallwand 100, 20/30 W, 3 Lautsprecher, 35 x 20 cm **DM 69.50**
Netzgerät 1341, 5-25 V, IC-Regelung, 6 Halbleiter, kurzschlußfest, 145 x 80 mm
 1341, 1 A **DM 32.—** Netztrafo **DM 12.95**
 1341, 2 A **DM 36.50** Netztrafo **DM 13.95**
 1341, 4 A **DM 39.50** Netztrafo **DM 24.50**
Netzgerät 1341, 5-25 V, 2 A, mit komplett gestanztem Gehäuse, 2 Einbauminstrumenten, Netztrafo, Buchsen usw. **DM 89.99**
Lichtpulser für 220-V-Glühlampen, blitzt regelbar von 1 bis 10 Hz, bis 1000 W belastbar. Bausatzpreis **DM 19.95** (mit Gehäuse und Schukosteckdose)
DISCO LIGHT, Lichtorgel wie LOB 3/1000 AV, jedoch mit Schieberegler, Pultgehäuse, kompletter Bausatz **DM 77.85**
DISCO LIGHT I, betriebsbereites Gerät, 3 Schukosteckdosen an der Rückseite **DM 128.—**
 Sämtliche Bausätze werden mit gebohrter Platine und Schalt- und Bestückungsplan gel. Gegen Einsendung von DM 1.— in Briefmarken erhalten Sie unseren Gesamtkatalog!

Siegfr. Schuberth elektronische Geräte 866 Münchberg Postf. Tel. 09251/6393

Neue Versandanschrift:
2 Hamburg 20, Eppendorfer Weg 244
Telefon 0 40/Sa.-Nr. 47 40 07, 46 40 19
 Versand per Nachnahme (ab 20 DM). Preise inkl. MwSt.
 Lieferung sofort ab Lager.

STATRONIK

ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

Ladengeschäfte:
 Eppendorf, Eppendorfer Weg 244, Telefon 47 40 07
 Harburg, Eißendorfer Straße 72, Telefon 7 90 85 39
 Bergedorf, Moitenklinker Straße 38, Tel. 7 24 47 35

NEU! Ab 19.00 Uhr nimmt unser automat. Anrufbeantworter Ihre eilige Bestellung entgegen!

Achtung Restposten!

mit kleinen Gehäuse- und elektrischen Fehlern.

NS 117 HI-FI-Stereo-Receiver in Hybrid-Technik, mit AM/FM-Tuner, AFC-Taste, Noise-Filter, 5 schaltbaren Eingängen, 2x 20 W Ausgangsleistung.
 Technische Daten: FM-Teil: Frequenzbereich 88-108 MHz, Empfindlichkeit 4,0 µV, Kanaltrennung 36 dB, 1 kHz, AM-Teil: Frequenzbereich 530-1630 kHz; NF-Teil: Ausgangsleistung 2x 20 W an 4 Ω, Frequenzbereich 15 bis 40 000 Hz, Eingangsempfindlichkeit phonomagn. 2,5 mV an 50 kΩ, phonokeramik 40 mV an 90 kΩ, Lautsprecheranschluß 4-16 Ω.
Superpreis **DM 250.—** ohne Garantie und Rückgaberecht

SCAN-SPEAL, SUMMIT

Hi-Fi-Lautsprecher-Chassis

SW 25 ● Baßlautsprecher
 Nennbel. 80/100 W ● Musikbel. 150/250 W
 ■ 30-1500 Hz ● 4-8 Ω ● 256 mm φ
 nur **DM 57.50**

SD 36 ● Kalottenmitteltöner
 Nennbel. 35 W ● Musikbel. 150 W ● 800 bis 20 000 Hz ● 4-8 Ω ● Flansch 107 mm φ
 nur **DM 36.95**

SP 50 X (DF 12 HC)
 Koaxial-Kolbenlautsprecher ■ max. 25 W ●
 8 Ω ● 30-20 000 Hz ● 12,5 cm φ

Preis **nur DM 20.50**

M 100, Zweigehäuselautsprecherbox mit einem Tiefton-Lautsprecher, 130 mm φ, einem Kalottenhörtöner und einer Frequenzweiche 12 dB. Diese klangvolle Box ist allseitig geschlossen und ist lieferbar in Nußbaum und weiß.
 Technische Daten: Frequenzgang 43-30 000 Hz, Nennbelastbarkeit 25 W, Musikbelastbarkeit 35 W, Übergangsfrequenz 2000 Hz, Abstrahlwinkel bei 12,5 kHz 130°. Abmessungen: 165 mm breit x 240 mm hoch x 190 mm tief. Unser Sonderpreis **nur DM 98.50**

HM 207 HAMEG-Superknüller 1974

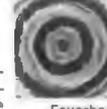

 Dieser volltransistorisierte Breitband-Oszillograf mit 7-cm-Bildschirm ist besonders für den Elektronik-Service und den fortgeschrittenen Amateur gedacht. Bandbreite 0-8 MHz, 21 Transistoren + Röhre 3 RP 1 A, Gewicht ca. 5 kg, Maße: 160 x 203 x 240 mm
Sonderpreis nur DM 478.—

HM 312/5 HAMEG-Superknüller 1974


 Dieser triggerbare, volltransistorisierte Breitband-Oszillograf mit 13-cm-Röhre und 8 x 10 cm Rechteckblende ist auf allen Gebieten der Elektronik einschließlich der Farbfernsehtechnik verwendbar. Bandbreite 0-15 MHz, Triggerbereich 1 Hz-15 MHz, 52 Halbleiter + Röhre D 13-620 GH, Gewicht ca. 10 kg, Maße: 210 x 275 x 360 mm.
Sonderpreis nur DM 848.—

Psycho-Show Neuheit 1974

Mit diesen Psycho-Reflex-Dekorplatten ergeben sich phantastische Effekte, sobald sie mit farbigem Wechsellicht z. B. durch Lichtorgeln oder Pop-Lights angestrahlt werden.

 Eislicht

 Feuerball

 Quadro-Flash

 Hypo-Spirale

 Galaxie
 Ideal für Ihre Bar oder private „Lichtshow“, hervorragend zur Dekoration Plattengröße ca. 35 x 36 cm.
 Lieferbare Effekte:
 ● Eislicht ● Feuerball ● Galaxie
 ● Hypo-Spirale ● Quadro-Flash
 Preis per Platte **nur DM 3.30**
 ab 10 Stück (auch sort.) **DM 2.95**
 ab 100 Stück (auch sort.) **DM 2.75**

AMPEX-USA Hi-Fi-Tonbänder

Top-Bänder zum sagenhaften Preis

Typ	1 St.	10 St.	50 St.	100 St.
18 cm LP 540 m'	6.95	56.—	275.—	540.—
18 cm DP 730 m'	8.95	83.—	375.—	725.—
26,5 cm 1280 m'	37.50	320.—		

BS-11

 Kleinsirene, trotz äußerst geringer Abmessungen besonders durchdringender Ton bis über 150 m Entfernung, Horn 72 mm φ. Gewicht 0,5 kg, Stromversorgung 12 V =/1 A
DM 30.95

BS 14, 220 V~, 0,2 A **DM 55.50**

Stereo-Magnet-System, 1 Jahr Garantie
ES 70 S
 Auflagedruck: 1-2,5 g, Frequenzgang: 15-25 000 Hz **nur DM 34.50**
 passende Ersatznadel **nur DM 16.95**

ES 70 F
 Gleiches System, Auflagedruck: 0,7 bis 2 g, Frequenzgang: 15-27 000 Hz **nur DM 39.50**
 passende Ersatznadel **nur DM 21.50**

ES 70 E
 Gleiches System, Auflagedruck: 0,7-2 g, Frequenzgang: 10-30 000 Hz
 Diamant elliptisch **nur DM 74.50**
 passende Ersatznadel **nur DM 44.50**

Stereo-HIFI-Plattenspieler BSR HT 70 (P 144). Bestückt mit Shure-Stereo-Magnetsystem. Leichtmetallarm mit Ausgleichsgewicht und geeichteter Einstellung, Tonarmlift, schwerer Plattenteller 2,1 kg, φ 280 mm, 25 mm hoch, mitlaufende Mittelachse. Rumpel -35 dB, Wow 0,2%, Flutter 0,06%. Synchronmotor 220 V/50 Hz.
 Chassis matt schwarz mit Alu-Einlage. Maße: 334 x 286 mm, unter WB 62 mm, über WB 73 mm. Eingebautes Shure-System M 75-6, 20...20 000 Hz, 15 µ, 25 dB/1 kHz 1,5-3 p, Spurwinkel 15°. Masse 0,6 kg **DM 174.—**

Alle angebotenen Artikel erhalten Sie auch in unseren 3 Ladengeschäften in Hamburg

flata - electronica

8033 KRAILLING Postfach 1346 Tel. 089/8572814

aus unserem Lieferprogramm

hoco Preise auf Anfrage



P5L 300/70/8 DM 106.-- Orchester 2000 DM 218.--
P 30/37 A DM 98.-- P 38 A DM 188.-- P 46 A DM 438.--
KK 10/8 DM 24.-- KM 11/135/8 DM 59.-- Fw 3 DM 30,5
KM 11/150 DM 54.-- KM 13/150 DM 59.-- LD 4 DM 14.5

ITT BK 4-50 DM 95.-- BK 4-70 DM 145.-- BK 4-100 DM 244.--
HBS 4-50 DM 54.-- HBS 4-70 DM 78.-- HBS 4-100 DM 129.--
LPKH 90 DM 25.-- LPKM 130 DM 58.-- Hyperion B 645 90W DM 398.--

FANE 122/10G 12" DM 75.-- 122/14GD 12" DM 158.--

CELESTION G 12H DM 128.-- G 18C DM 398.-- Ham 100 DM 718.--

► Sonderangebot : WHARFEDALE UNIT 3 DM 88.--

HERA 2000 Autostereo CC Abspieler, 2x 10 W Musik DM 148.--

HERA LS 101 Auto-LS, 8 W Musik 2 Stck. DM 25.--

HERA LS 102 Kugel-LS 100-20000 Hz, 15 W max. DM 29.50

HERA SR 1850 Stereo-Autoradio 3xUKW, 2xMW 2x7W DM 248.--

BLAUPUNKT Frankfurt DM 256.-- Goslar CR DM 432.--

Connoisseur Plattenspieler BD 2 + NN-zarge, Haube, Magnet-

system Onkyo IM 301 DM 278.--, BD 1 Laufwerk-Bausatz DM 128.--

SAU-2 mit Hydraulic-Lift + Tonarmwaage DM 138.--

GARRARD Zero 100 SB + Aluzarge + Haube ohne System DM 438.--

+ Pickersystem DM 468.-- 86 SB AM + Aluzarge + Haube DM 359.--

ERA 444 kompl. + Zarge + Haube ohne System DM 298.--

+ GRADO FCR DM 358.-- + ORTOFON F 15 DM 378.--

DUAL Chassis : 1225 DM 244.-- 1229/T 513 DM 508.-- 1228 DM 378.--

701/T 516 DM 798.-- Komponenten : CS 40 DM 594.-- CS 70 DM 794.--

CS 701 DM 878.-- / KA 61 L (+ 2x CL 143) DM 1548.-- KA 60 DM 1198.--

REV OX A 76 DM 1064.-- A 78 DM 864.-- A 77 CS DM 1368.--

BRAUN 8 audio 308 DM 1398.-- Regie 308 DM 1098.-- PS 358 498.--

HANSA Plattenspieler 2000 + Zarge + Haube + GRADO FCR 378.--

DUAL CV 120 DM 668.-- CV 60 DM 458.-- CV 240 DM 1538.--

► PHILIPS Comtalux-flood color 100 Watt nur DM 12.--

kostenlose Preislise anfordern

LIEFERUNG : VERPACKUNGSFREI, NACHNAHME

PREISE INCL. 11 % MEHRWERTSTEUER



SOMMERKAMP®

Nützliche Hilfsmittel für den 11-m-Sprechfunk

YC 355 D

Digital-Frequenzzähler, 5 Hz-200 MHz. Das wichtigste Meßgerät des 11-m-Amateurs und der Service-Werkstatt. Sofortige direkte Frequenzablesung. Messung der Quarzfrequenzen und Kanäle zum genauen Abgleich. 20 mV-20 V, 1 MΩ-50 Ω, 110-220 V, 12 V.



YO 100

das nützliche Modulationsmeßgerät. Es arbeitet als Monitorscope und wird einfach in die Antennenleitung des Senders eingeschleift. Sie können selbst ablesen, daß es zwecklos ist, mehr als 100% zu modulieren, z. B. mit Mikrofonverstärker: Sie sehen die Verzerrungen auf dem Bildschirm. Eingebauter Tongenerator 1500 und 1900 Hz zum einfachen Abgleich von SSB-Sendern. Eingang 10-100 W, 200 mVP-P/cm. wahlweise mit 455-, 3180- oder 9-MHz-Eingang zur Sichtbarmachung des ZF-Spektrums. Sweep-Frequenz 100, 1000, 10 000 Hz. 110 bis 220 V.



FF 50 DX

50-Ω-Tiefpaß-Filter, das wirkungsvolle Zusatzgerät für jeden Sender (wird einfach an den Antennenanschluß geschraubt). Totale Unterdrückung aller UKW, Radio- und Fernsehstörungen. Bis 2 kW, 50 Ω.

Lieferung über alle SOMMERKAMP-Fachhändler.

Beachten Sie unsere Angebote für 11-m-Sprechfunk mit und ohne FTZ und das große SOMMERKAMP-SSB-Amateurfunkprogramm.

Sommerkamp Electronic SAS

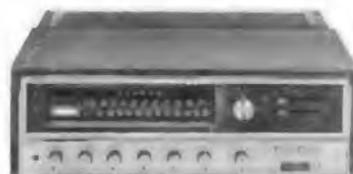
CH-6903 Lugano, Box 176, Telefon (00 41) 91-68 85 43, Telex 79 314 soka ch

Hifi-Stereo

Blaupunkt	L 75 kpl. ...	368.--
STG 2091 ..	L 78 kpl. ...	398.--
STG 3091 ..	R 2010 ...	428.--
STG 5091 ..	R 2025 ...	598.--
Delta 2091	R 2035 ...	698.--
Delta 3091	HT 415 ...	105.--
Delta 5091GD	HT 510 ...	120.--
	LCP 730 ...	215.--
Saba	Autoradio Blaupunkt	
8060	Ludwigshafen	133.50
8100	Mannheim ...	174.--
8061	Münster ...	198.--
	Frankfurt ...	255.--
Wega	Goslar CR	433.--
3130	Lübeck CR	310.--
3135	Bamberg CR	598.--
3131	Frankfurt	
Dual	Ralley	445.--
CS 22	Berlin	1198.--
CS 32	Autoradio Becker	
KA 12 I ...	Monza	156.--
CV 120 ...	Avus	216.--
CT 18 ...	Europa ...	263.--
	Mexiko ...	420.--
Rank Arena	Grand Prix	485.--
T 4000 ...	Mex. Cas, St.	648.--
MR 20 ...		
B 55 kpl. ...		



Monacor SA 800. Professioneller Leistungsverstärker für universelle Einsatzmöglichkeiten. 7 Eingänge, 2 Ausgänge, Lautsprecher-Gruppenschalter, Mikrofonmischregler, 2x 90 W Musikleistung, Klirrfaktor 0,1 %. Best.: 25 Trans., 3 IC, 7 Dioden. **DM 598.--**



The Fisher 601. 4-Kanal-200-W-Stereo-AM/FM-Receiver mit 2+2 Decoder. Echte 4-Kanal-Technik mit 4x 50 W Musikleistung. 4-Kanal-Wiedergabe von Stereoprogrammen über eingebauten Decoder. 4x 36 W Sinus Klirrfaktor kleiner als 0,5 %, Frequenzbereich 20-25 000 Hz. Empfindlichkeit FM 1,2 µV bei 26 dB Rauschabstand. Übersprechdämpfung FM 35 dB bei 400 Hz. Maße: 450 x 140 x 450 mm, Gewicht: 16 kg. Statt DM 2478.-- **DM 1498.--**



Lautsprecherbox Summit XP 115
2-Weg-Hi-Fi-Lautsprecher-Kompaktbox, 4-8 Ω, Belastbar 15/20 W, 48-20 000 Hz, Nußbaum mit gelochter Schallwand. Stück **DM 55.--**
2 Stück **DM 99.--**



Blaupunkt Delta 6003 GD. Ein Hi-Fi-Steuergerät der Spitzenklasse zu einem sensationellen Preis. Alle Wellenbereiche, 5 UKW-Stationstasten, UKW-Senderschlauf, Fernbedienung für Senderschlauf, AFC, Mono-Stereo-Schalter, 2x 40 W Sinusleistung, Klirrfaktor 0,3 %, Frequenzbereich: 20-20 000 Hz. Übersprechdämpfung größer als 50 dB. Best.: 57 Trans., 1 IC, 31 Dioden, 2 Gleichr. Quasi-Quadroschaltung mit Anschluß von 4 Lautsprecherboxen Gehäuse und Front in Mattschwarz. Maße: 64,5 x 13 x 29 cm. Nur solange Vorrat reicht. Preis: **DM 998.--**

Vielefachmeßgerät MT 400 TR mit eingebautem Transistortester, Spiegelskala und Oberlastschutz. 100 000 ΩV, Gleichsp.: 120 mV, 600 mV, 3/12/30/120/600 V, Strom: 12/600 µA, 12/300 mA, 12 A, Wid.: R x 10, x 100, x 1 k, Kapazitäten, Alpha, Beta und Leckstromanzeige. Maße: 61 x 145 x 172 mm. Preis: **DM 137.--**



Fernsehkamera EC 712

Eine preiswerte Kamera für den Hausgebrauch. Klein und leicht zu bedienen. Kann an jedes Fernsehgerät auf Kanal 4 angeschlossen werden. Video-Ausgang vorhanden. Beleuchtung 40-500 Lux. Preis: **DM 648.--**

Fernsehkamera EC 702

Verbesserte Ausführung der Kamera EC 712, ausgerüstet mit Standard-16-mm-Objektiv (1 : 1,4/25 mm) mit Schraubgewinde. Andere Objektive können aufgeschraubt werden. Video- und HF-Ausgang vorhanden. Auflösung: über 500 Zeilen Video über 350 Zeilen HF. Ausgangsspannung Video: 1,4 V_{eff}, HF 30 mV. Preis: **DM 780.--**

Funktionsgenerator FG 24

Frequenzbereich 0,1 Hz bis 100 kHz. Sinus, Dreieck, Rechteck, wobblerbar. Alle 3 Signale stehen gleichzeitig zur Verfügung. Max. Ausgangsspannung 20 V_{eff}. Alle Ausgänge sind dauerkurzschlußfest. Wobblerbereich 1 : 100. Maße: 220 x 90 x 155 mm **DM 498.--**

Netzgerät NE 120-251

Preiswertes elektr. stab. Netzgerät für den Bastler. Von 0,1-25 V, stufenlos einstellbare Spannung, 1 A Dauerstrom bei 25 V. Kurzsch. 30 V/1,5 A. Einstellbare Strombegrenzung. 2 Instrumente. Maße: 120 x 140 x 70 mm, Gewicht 2,8 kg, Restwelligkeit ca. 1 mV, Bestückung: 4 Transistoren, 3 Dioden, 1 Gleichrichter **DM 125.--**

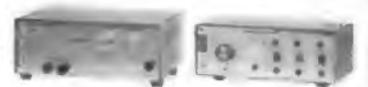
Netzgerät NE 12530 AF

Ein speziell für den KW-Funk entwickeltes Netzgerät. Spannung 12-15 V intern einstellbar. Stromentnahme max. 3 A. Elektr. stabil. Bestückung: 4 Transistoren, 2 Dioden, 1 Z-Diode, Maße: 130 x 140 x 80 mm, Gewicht 3,5 kg **DM 88.--**



Netzgerät NE 110-151

Preiswertes elektr. stab. Netzgerät von 0,1-15 V stufenlos einstellbare Spannung, 1 A Dauerstrom. Kurzschlußfest. 2 Anzeigeinstrumente, einstellbare Strombegrenzung. Maße: 175 x 140 x 80 mm, Gewicht 2,1 kg, Bestückung: 1 IC, 3 Transistoren, 2 Dioden, 1 Gleichrichter **DM 95.--**



Anstiegszeit: Rechteck kleiner als 50 nS. Klirrfaktor: Sinus kleiner als 0,5 %. Für Frequenzänderung von 10% ist eine Wobbelspannung von 1,5 V erforderlich. Max. Wobbelspannung 15 V.

Bitte beachten Sie, daß das Porto für HIFI-Anlagen bis zu DM 50.-- betragen kann. Ab DM 200.-- Porto und Verpackung frei, unter DM 25.-- Aufschlag DM 2.50. Alle Preise einschl. MwSt. Nachzahlungsvorsatz.

Autoradios • Bausteine • Antennen • Bauteile • Kassettensrecorder

Ein Bedienungsknopf mehr. Ein Regelproblem weniger. Canton Combi 20.

Um die Lautstärke Ihrer Stereokopfhörer ganz Ihren Wünschen anzupassen, müssen Sie in Zukunft nicht mehr extra zum Verstärker laufen. Das Combi 20 von Canton hat am Ende einer 4-Meter-Verlängerungsschnur einen Lautstärke-regler. Er nimmt Ihnen den Gang zum Verstärker ab.

Das Gerät hat je eine Anschlussbuchse für Kopfhörer mit DIN- und Klinkenstecker. Am Anschlusskabel ist wahlweise ein DIN- oder Klinkenstecker. Damit ist das Combi 20 an fast alle auf dem Markt befindlichen Verstärker und Kopfhörer anschliessbar.

Mehr Information? Schreiben Sie an Abt. C²-FS 144



canton

CANTON ELEKTROGERÄTE GMBH + CO. · 6390 USINGEN, POSTFACH 1106 · MITGLIED DES DDFI
TELEFON 08061/60 82 · 5 · TELEX 41 53 50 · FERTIGUNG: 6361 WEILROD · NIEDERLAUKEN

Netzspannungsregler

Fertigeräte und Bausätze

Mit diesen Geräten können Sie die Helligkeit von Lampen, Drehzahl von Handbohrmaschinen, Motoren, Küchenmaschinen usw. stufenlos regeln. Je nach Anwendungsfall können folgende Ausführungen geliefert werden:

für ohmsche Belastung (z. B. Glühlampen) Bild oben

Typ NS 2 (mit Triac), max. Spitzenbelastung 1300 W ... Fertigerät DM 43,30

Bausatz DM 34,70

Typ NS 3 (mit Triac), max. Spitzenbelastung 2000 W ... Fertigerät DM 49,40

Bausatz DM 38,10

für ohmsche und induktive Belastung (z. B. Einphasenmotoren)

Typ NS 22 (mit 2 Thyrist.), max. Spitzenleistung 3000 W Fertigerät DM 53,30

Bausatz DM 42,70

Neuentwicklung speziell für Bohrmaschinen! Bild oben

Typ NS 33 (mit Thyristor), max. Spitzenbelastung 1300 W. Der Vorteil dieses Gerätes liegt darin, daß bei größer werdender Belastung ein Nachschub an Leistung erfolgt ... Fertigerät DM 62,70

Unterputzeinbau-Netzspannungsregler Bild Mitte

Typ NS 20 (mit 2 Thyristoren), 600 W, für Wohnzimmer, Kinderzimmer, Partyraum usw. Durch Druck auf den Knopf wird ein- und ausgeschaltet, durch Drehen der gewünschte Helligkeitsgrad eingestellt. Entstörung nach Grad N, paßt in jede genormte Wanddose. ... Fertigerät DM 35,90

Wechselstromsteller Bild unten

Typ NS 51 (mit Triac), 2000 W, Verwendung zur Steuerung der Spannung bzw. Leistung von Wechselstromverbrauchern, Hauptanwendungsgebiete sind vor allem Steuerungen von Heizwicklungen, von Glühlampen und die Drehzahlsteuerung von Universal-Spaltpol-Motoren. Geräteanschluß durch Schraubklemmen. Potentiometeranschluß durch 2polige Steckleiste ... Fertigerät DM 39,50

Drehpotentiometer, 500 k Ω , mit 4-A-Ein-Aus-Schalter DM 4,95

Flachbahnregler DM 4,95

mit getrenntem 10-A-Schalter DM 2,35



Dipl.-Ing. Franz Grigelat, Herstellung von Elektrogeräten
8501 Rückersdorf, Mühlweg 30-32

Telefon 09 11/57 73 63 und 57 73 64 (nach 16.30 Uhr automatischer Anrufbeantworter)

Sämtliche Preise einschließlich Mehrwertsteuer. Ab DM 200.— Porto und Verpackung frei (Inland).

Versand per Nachnahme.

Fordern Sie kostenlos unsere genaue Lagerliste an.

KOAXIALKABEL In verschiedenen Ausführungen
HF-SCHAUMSTOFFKABEL
BANDLEITUNGEN

KABELFABRIK
HORST SCHNITTGER

5830 SCHWELM/WESTFALEN
In der Graslake 30 (Industriegelände), Tel. 021 25/6555
Telex 8 591 915 HSCH-D

HERTON

Sprechfunkgeräte

mit FTZ post. zugelassen. Nur über den Fachhandel.

HERTON

6000 Frankfurt am Main 94, Postfach 94 02 58

Modell 502

3 Kanäle, 13 Transistoren, Rufton, Rauschsperrung, Batteriespannungsm., Anschl. zu Außenant., Mikrofon, Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle. Leistg. 2 W.

Modell 1004

2 Kanäle mit Rufton, Batterieanzeiger, Mikrofon, Separat-Empfang. Antenne Reichweite bis 6 km, 9-V-Batterie.

Modell 1007

2 Kanäle, Ledertasche, 10 Transistoren, beste Qualität, Reichweite: im Freigelände bis 10 km, über Wasser ca. 20 km, Teleskop-Antenne, Lautsprecher und Mikrofon, feststellbare Sprech- und Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregel, strapaziertfähiges Metallgehäuse, Kanalwähler, Buchse für Ohrhörer, Buchse für Netzteil, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.

Modell 1009

1 Kanal, 9 Transistoren, beste Qualität, sehr leichtes Aluminiumgehäuse, Ledertasche, Reichweite bis ca. 6 km, besonders geeignet für Ärzte, Büro und sämtl. Innenbetrieb, Teleskop-Antenne, Lautsprecher und Mikrofon, Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregel, 9-V-Batterie.

Modell TR-1012

Rufton, 3 Kanäle (1 bestückt), Rauschsperrung, Batteriemesserr, 12 Trans., Feststellersprech- und Ledertasche, Antenne ausziehbar 1,25 m, Anschl. für Ohrhörer, Lautsprecher und Mikrofon, Kanalwähler; Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregel, 100 mW. Reichw.: in bebautem Gelände bis ca. 3 km, im Freigelände bis ca. 12 km, über dem Wasser bis ca. 20 km, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.

Modell 501

3 Kanäle, 12 Transistoren, Rufton, Rauschsperrung, Anschluß zu Ohrhörer, Außenantenne, 12 V, Spannungsquelle, Batteriespannungsmesser, Leistung 1 W.

Modell 1805

Rufton, 1 Kanal, 10 Trans., Ledert., Ant. ausz. a. 1,25 m, Anschluß für Ohrhörer, Lautsprecher u. Mikrofon, An/Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Rufton 10 mW, Reichw.: im beb. Gelände bis ca. 3 km, im Freigel. bis ca. 12 km, über dem Wasser bis ca. 20 km, 12 V, 8 Mignon-Batterie UM-3.

Modell 505

2-W-Gerät, 2 Kanäle, als Allwettergerät besonders zu empfehlen.

Auch mit Dipolantenne. Gut geeignet in beengter Umgebung.

Netzteil u. Cadmium-Batterie für alle Geräte separat erhältlich. (Exklusiv Modell-1009)

ENSSLIN



perfektes Einrichtungssystem für moderne Elektro- und Elektroniklabors in Industrie, Behörden, Lehre und Forschung. Das ENSSLIN-Einrichtungssystem mit dem Arbeitstisch F, den verschiedenen Aufbauten, Schubkastenblöcken und Zubehör, läßt für den einfachen wie für den „Superarbeitsplatz“ keine Wünsche offen. Mit über 30 elektrisch-elektronischen Baueinheiten, läßt sich jede denkbare Kombination zusammenstellen, welche die vorbildliche Aufgabenlösung erfordert. Bitte verlangen Sie unseren neuen Katalog. ENSSLIN, Holzbearbeitungswerk, Laboreinrichtungen, 708 Aalen, Postfach 1227, Telefon 07361/2089, Telex 713719 dead

perfektes Einrichtungssystem

Gitarrenverstärker G 200



Volltransistorisiert (neue Ausführung)
200 W Sinusdauerleistung
4fach Klangregelung
4 Eingänge, 2 mischbar
Ausgang 2-4-8 Ω
Kurzschluß- und leerlauffest
Klirrfaktor bei 160 W > 1 %
Preis DM 599.40

Endstufe 200, technische Daten wie G 200, Preis DM 532.80

Alle Geräte werden im schwarzen Kunstledergehäuse geliefert. Garantie 6 Monate. Versand per Nachnahme. Wir liefern außerdem Gesangsverstärker und Lautsprecher zu günstigen Preisen. Prospekt anfordern.

Hans Hessbrügge, elektronische Geräte, 7306 Denkendorf, Friedlstr. 20, Postfach 11 50

WERSI

..... AUSSCHNEIDEN ANKREUZEN ABSENDEN

Ich bestelle hiermit zu Ihren Verkaufs- und Lieferungsbedingungen:

VERSTÄRKER, 35 W, einschl. Trafo, Klangregelstufe, Endstufe, Hallanschluß und Netzteil.

Bausatz mit Bauanleitung DM 160.-

VERSTÄRKER, 140 W, einschl. Trafo, Vorverstärker, Klangregelstufe, Hallanschluß, Endstufe und Netzteil.

Bausatz mit Bauanleitung DM 245.-

VORVERSTÄRKER mit Klangregelstufe und Hallanschluß, Eingangsempfindlichkeit 5 mV, Ausgangsspannung 1 V.

Bausatz mit Bauanleitung DM 35.-

ENDSTUFE, 140 W, mit Netzteil und Trafo, Empfindlichkeit 300 mV.

Bausatz mit Bauanleitung DM 210.-

WIR GARANTIEREN: Echte Sinusleistung, hervorragenden Frequenzgang, beste Klangwiedergabe, geringster Klirrfaktor, elektronische Kurzschluß- und Leerlauficherung, Getrennter Höhen- und Tiefenregler, aktive Klangregelung, Lautstärkeregel sowie regelbarer Hallanschluß. Gut geeignet zum Aufbau hochwertiger Hi-Fi-Anlagen und Hochleistungsverstärkeranlagen für Musiker!

Bitte senden Sie mir kostenlos Ihren 100seitigen Farbkatalog mit dem großen Orgel-, Verstärker-, Boxen- und Tonkabinette-Programm und vielen Einzelheiten.

WERSI-electronic GmbH & Co., KG

6401 Halsenbach, Industriestraße 21, Telefon 0 67 47/2 73, 2 74 und 2 75

Unsere Niederlassungen: 4650 Gelsenkirchen, Dckendorfer Platz 208
3500 Kassel, Rudolf-Schwander-Straße 15
CH-8037 Zürich, Rosengartenstraße 5
5750 Menden, Kornblumenweg 6

..... AUSSCHNEIDEN ANKREUZEN ABSENDEN

HOGES®

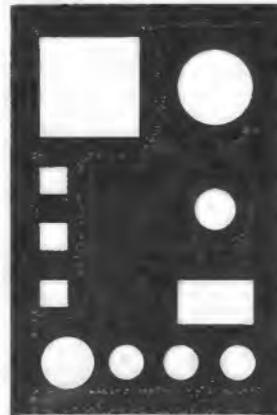
Qualitäts-Röhren seit 1935

Das ganze Programm:

P-Serien D-Serien
G-Serien A-Serien
E-Serien U-Serien



Vertrieb nur durch den Fachhandel.



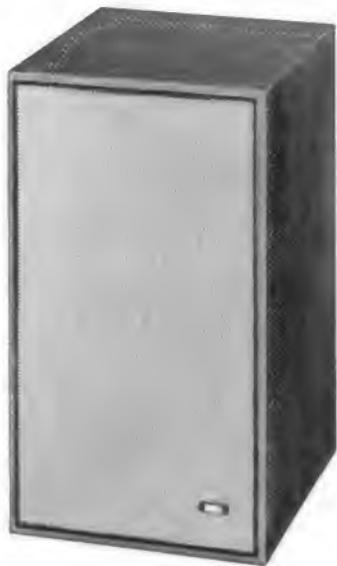
REKORDLOCHER

- In 1 1/2 Minuten werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage, zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von Ø 10—100 mm rund und 15—100 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.
- Neu! Europastecker, 19,7 x 27,2 mm.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 0 89 / 17 61 63



Modern leistungsfähig vielseitig



HIFI-Lautsprecherboxen

Gehäuse-
Zusatzlautsprecher

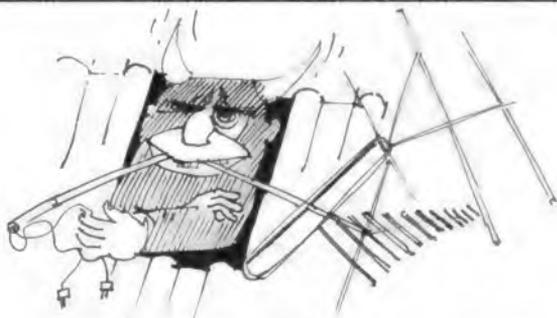
Auto-Lautsprecher

Lautsprecher-Chassis

sind von hoher Qualität
preisgünstig
und ein Begriff
des Vertrauens.

WILHELM HUBER & SÖHNE

7212 Deißlingen/N., Bismarckstr. 19, Telefon 0 74 20/3 55



Kennen Sie den?

Der steckt bisweilen über beide Hörner drin. Im Detail. Der Teufel.

Wir haben ihn zur Strecke gebracht. Im Bereich Antennenbau. Mit einer einfachen und wirksamen Sache. Unserem Antennendurchgang für Steil- und Flachdächer.

Beispiel:
Rheinlandziegel



Qualitätszubehör für Ihre Antenne.
Genaue Paßform und Farbton
zum Original-Dachziegel.
Schwankungen der Antenne werden aufge-
fangen. Daher garantierte Dichtigkeit.

- Klöber-Vorteil Nr. 1: stabile PVC-Ausführung
Klöber-Vorteil Nr. 2: zu allen gängigen Dachpfannen erhältlich
Klöber-Vorteil Nr. 3: in jeder gängigen Dachfarbe lieferbar
Klöber-Vorteil Nr. 4: einstellbar auf alle Rohrdurchmesser
Klöber-Vorteil Nr. 5: auf jede Dachneigung einstellbar

Bestellschein

Liefen Sie uns zum Einführungspreis von DM 15,50 per Stück + MwSt.

..... Antennendurchgang(gänge)

für (Pfannen-Modell u. Farbe angeb.)

Name

Ort

Postleitzahl

Straße



KLOBER

Hans Klöber

Kunststoffbauelemente
5828 Ennepetal/Westf.
Scharpenberger Str. 72-74
Telefon (0 23 33) 20 73/74

Die große Neuheit für mobile Leute

Für alle, die unterwegs Strom brauchen.
DUOMAT macht Sie unabhängig von der Steckdose.
DUOMAT vereint zwei Geräte in einem.

DUOMAT – ein leistungsstarker Generator für 220 V 50 Hz Wechselspannung aus der 12-V- oder 24-V-Fahrzeugbatterie. Geeignet zum Betrieb von Tonband, Radio und Fernseher (Typ W 180 auch für Farbfernseher), Trockenrasierer, Föhn, Ventilator, Küchengeräte. **DUOMAT** – ein kraftvolles Ladegerät. An jeder Steckdose können Sie Ihre Fahrzeugbatterie sofort wieder aufladen.

Einfachste Bedienung – das Gerät ist klein, leicht und handlich. Sein strapazierfähiges Gehäuse aus hochwertigem Makrolon macht das Gerät elektrisch völlig berührungssicher.

Leistungsverdoppelung – bei noch höherem Leistungsbedarf können zwei Geräte durch ein Verbindungskabel gekoppelt werden. Sie haben dann die doppelte Leistung zur Verfügung.

DUOMAT ist noch rechtzeitig zur Feriensaison direkt ab Werk lieferbar. (In Zukunft auch in Autozubehör- und Sportartikelgeschäften.)

Wenn Sie sich jetzt zum Kauf entschließen, bieten wir Ihnen die Lieferung ab Werk zum einmaligen Einführungspreis von:

Typ W 125
Dauerleistung 100 Watt
Kurzzeitig 125 Watt
DM

178,75

Typ W 180
Dauerleistung 150 Watt
Kurzzeitig 180 Watt
DM

198,50

incl. MwSt.
– die Lieferung erfolgt per
Nachnahme



Ulrich Weber Elektronik
Elektronische
Schalt- und Regelanlagen
49 Herford, Kurfürstenstr. 20
Telefon 0 52 21 / 5 12 83
Telex 09 34 779 Weber d

Machen Sie jetzt Ihr Geschäft mit dem Einbau des Fernseh-Ton-ZF-Adapters

Gute Gründe sprechen dafür. Mit diesem Adapter haben Ihre Kunden auch im Ausland wahlweisen Empfang von zwei FM-Ton-Normen. Alle Teile sind spielfertig abgeglichen und für die Normen 4,5 MHz, 5,5 MHz, 6 MHz und 6,5 MHz lieferbar.

1. Kompl. Ton-ZF, m. NF-Verstärkung, Lautstärke-regelung, volltrans. f. Spannungen von 6-300V. 50x75x20mm, m. Kabel u. Umschalter **DM 32,30**

2. oder Fernseh-Ton-ZF-Umsetzer, automat. umschaltend, volltrans. f. alle Spannungen lieferbar 45x30x20mm **DM 25,65**

Informieren Sie sich über die WIRAU-Wickelmaschine **DM 209,60**

Ludwig Rausch

D-7501 Karlsbad 1, Mozartstraße 8-10, Postfach 9, Telefon 07202/344

BI-PAK Semiconductors

Martin Rietsma, Oudestraat 28, Assen, Niederlande

SONDERANGEBOT:

Bei Abnahme v. 11 Packungen zahlen Sie: DM 72,20 (DM 65,-) **Ungeprüfte Integrierte Schaltungen** TTL-Technik, SN-74-N-Serie, Digital IS. Doppelt-in-Line-Gehäuse 14, 16 und 24 Pins. 00 = SN 7400 N uns. Büchlein (66 S.) über diese integr. Schaltungen (engl.) **DM 6,50**

22 St. 00 ..	DM 7,22 (6,50)	22 St. 30 ..	DM 7,22 (6,50)
22 St. 01 ..	DM 7,22 (6,50)	22 St. 40 ..	DM 7,22 (6,50)
22 St. 02 ..	DM 7,22 (6,50)	22 St. 50 ..	DM 7,22 (6,50)
22 St. 04 ..	DM 7,22 (6,50)	22 St. 51 ..	DM 7,22 (6,50)
22 St. 05 ..	DM 7,22 (6,50)	22 St. 53 ..	DM 7,22 (6,50)
22 St. 10 ..	DM 7,22 (6,50)	22 St. 60 ..	DM 7,22 (6,50)
22 St. 20 ..	DM 7,22 (6,50)	22 St. 70 ..	DM 7,22 (6,50)
12 St. 07 ..	DM 7,22 (6,50)	12 St. 72 ..	DM 7,22 (6,50)
12 St. 08 ..	DM 7,22 (6,50)	12 St. 73 ..	DM 7,22 (6,50)
12 St. 09 ..	DM 7,22 (6,50)	12 St. 74 ..	DM 7,22 (6,50)
12 St. 17 ..	DM 7,22 (6,50)	12 St. 75 ..	DM 7,22 (6,50)
12 St. 23 ..	DM 7,22 (6,50)	12 St. 76 ..	DM 7,22 (6,50)
12 St. 25 ..	DM 7,22 (6,50)		
9 St. 33 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 111 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 38 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 118 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 41 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 119 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 42 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 121 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 43 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 141 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 44 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 150 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 45 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 151 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 80 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 154 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 82 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 180 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 83 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 185 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 86 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 190 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 91 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 191 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 92 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 192 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 93 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 193 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 94 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 194 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 95 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 195 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 96 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 197 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 100 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 198 ..	DM 7,22 (6,50)
9 St. 107 ..	DM 7,22 (6,50)	9 St. 199 ..	DM 7,22 (6,50)

FASSUNGEN, 10 Stück, 14polig, DIL 7,22 (6,50)
FASSUNGEN, 10 Stück, 16polig, DIL 7,22 (6,50)

MwSt. (mündlich in der BRD) ist inbegriffen. Bei Zahlung im voraus: Bitte gebrauchen Sie die Preise in Klammern (ohne MwSt.). Versand durch Nachnahme (6,50) auch durch uns.

BI-PAK Semiconductors, Martin Rietsma
Oudestraat 28, ASSEN, NIEDERLANDE

Ruf 59 20/1 08 75. Bank: Algemene Bank Nederland NV. Zweigst.: Vissersdijk 2, Winschoten. Postort: 120 (Einschreiben DM 1,75 extra). Versand sofort nach Vorauszahlung durch Auslandspostanweisung oder Bankscheck. Versand auch durch Nachnahme. Vollständige Preisliste ist verfügbar.

Röhren-Schnelldienst

— liefert noch am gleichen Tag —

Qualitätsröhren von Weltruf

Seit 20 Jahren auf dem Markt, mit 6 Monate Garantie z. Nettopreis inkl. MwSt.

DY 86	2.28	EF 184	2.55	PCF 80	2.55
DY 802	2.61	EH 90	3.72	PCF 82	2.39
EAA 91	1.44	EL 36	4.33	PCF 86	3.89
EABC 80	2.39	EL 84	1.72	PCF 200	4.55
EAF 801	2.78	EL 90	2.44	PCF 201	4.55
EBC 91	2.11	EL 95	2.78	PCF 801	3.55
EBF 83	3.33	EL 504	5.77	PCF 802	3.11
EBF 89	2.22	EL 508	7.77	PCF 805	5.83
EC 86	4. —	EL 509	15.54	FCH 200	4. —
EC 88	4.55	EL 519	16.10	PCL 82	2.50
EC 92	2.22	ELL 89	8.05	PCL 84	2.66
EC 900	2.44	EFL 200	5.66	PCL 86	2.89
ECC 81	2.16	ECF 80	2.78	PCL 200	4.72
ECC 82	1.89	ECF 86	4.05	PCL 805	3.33
ECC 83	2.16	ECF 200	5.99	PD 500	17.21
ECC 84	2.50	ECF 201	6.11	PF 86	3.66
ECC 85	2.22	ECF 801	3.77	PFL 200	4.72
ECC 88	3.77	ECF 802	3. —	PL 36	4.11
ECC 189	3.83	EM 80	2.78	PL 81	3.66
ECH 81	2.16	EM 84	2.44	PL 82	2.39
ECH 84	2.55	EY 86	2.72	PL 83	2.66
ECH 200	5.83	EY 88	2.78	PL 84	2.39
ECL 80	2.89	EY 500 A	6.38	PL 95	2.89
ECL 82	2.66	EZ 80	1.55	PL 504	5.49
ECL 84	2.75	GY 501	6.88	PL 508	7.77
ECL 85	3.16	PABC 80	2.39	PL 509	10.88
ECL 86	2.94	PC 86	3.83	PL 519	16.10
ECL 200	7.05	PC 88	3.89	PL 802	7.22
ECL 805	3.33	PC 92	2.28	PL 805	5.38
EF 80	1.94	PC 93	9.27	PLL 80	5.44
EF 83	5.88	PC 300	2.50	PM 84	2.89
EF 85	2.39	PCC 84	2.44	PY 83	2.44
EF 86	2.86	PCC 85	2.44	PY 88	2.44
EF 89	1.94	PCC 88	3.89	PY 500 A	6.38
EF 183	2.50	PCC 189	3.89	PY 800	2.89

Sämtliche Röhren in Original-Einzelpackung. Nachnahmeversand. Mindestabnahme 10 Stück. Mengenrabatt: ab 50 St. 5 %, ab 200 St. 8 %.

FSG-Bildröhren

(fabrikneu, 1. Qualität, mit 1 Jahr Garantie)

AW 59-91 (SEL)	88.80	Color	
A 59-12 W	82. —	A 58-120 X	543.90
A 59-23 W	82. —	A 63-120 X	622.71
A 61-120 W	92.69	A 66-120 X	589.41
A 65-11 W	133.20	A 67-100 X	589.41

Alle Preise inkl. MwSt. ab Lager Saarbrücken. Nachnahmeversand. Express bzw. per Fracht. Bahnstation unbedingt angeben.

Fernseh-Service GmbH, 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstr. 99, Telefon (06 81) 3 94 34

Handsprechfunkgeräte

Spitzenqualität in Taschenformat mit Leistungsgarantie

Handsprechfunkgerät FRT 903
ohne FTZ-Nr., 9 Transistoren, 3-Kanal, 125-mW-Rufton, Sender und Empfänger quartzgesteuert, 1 Kanal bequert, komplett mit Zubehör
● 1 Stück **NUR DM 64.35** (1 Paar DM 128.70)*

Handfunksprechgerät SILVER STAR ohne FTZ-Nr. Mod. PONY CB-16, 9 Transistoren, 250 mW, 1 Kanal, Sender und Empfänger quartzgesteuert, Batterieanzeiger komplett mit Batterie und Ohrhörer.
● 1 Stück **NUR DM 89. —** (1 Paar DM 178. —)

Handsprechfunkgerät Sommerkamp mit Rufton Mod. TS 912 G FTZ-Nr. K-127/71, 300 mW, 9 Transistoren, 2 Kanal, Maße 180 x 65 x 60 mm, Sender und Empfänger quartzgesteuert.
● 1 Stück **NUR DM 122. —** (1 Paar DM 244. —)

Drahtlose Wechselsprechanlagen
Nur in 220-V-Steckdosen stecken und Sie haben Sprechverbindung.

Wechselsprechanlage LION-LUXUS mit Rufton und Rauschsperr, Zimmerthermometer und Schreibgerätehalter, komplett
● 1 Stück **NUR DM 60.50***
(1 Paar DM 121. —)*

Wechselsprechanlage SD 604
mit Rauschsperr, Funktionsanzeiger mit überzeugter Leistung, Maße: 160 x 120 x 24 mm
● 1 Stück **NUR DM 49.40** (1 Paar DM 98.80)*

Wechselsprechanlage AM 706
mit überzeugter Leistung, jetzt einmalig preiswert. Maße: 100 x 175 x 47 mm
● 1 Stück **NUR DM 44.50** (1 Paar DM 89. —)

Diese drei Wechselsprechgeräte-Paare sind einfach in die 220-V-Steckdosen in der selben Phase zu stecken und Sie haben Sprechverbindung.

Lieferung erfolgt im Sofortversand gegen NN + Versandkosten. Bebilderte Preisliste über Gesamtprogramm gegen Rückporto.

Emil Hübner, Export-Import
405 Mönchengladbach-Hardt
Gartenkamp 15, Postfach 3, Telefon (0 21 61) 5 99 03

Preisknüller

keiner bietet mehr für Ihr Geld!

Tonbandgeräte

Philips 4414	598. —
Akai X 201 D	678. —
Philips 4416	748. —
Teac A 1200	898. —
Akai GX 260 D	1278. —
Revox A 77 CS	1278. —

Plattenspieler

Garrard SP 25 MK IV mit Konsole, Haube und Magnetsystem	188. —
Pioneer PL 12 D mit Konsole, Haube	248. —
dito mit ADC 220 X Magnetsystem	288. —
Lenco L 75 mit Konsole und Haube	275. —
dito, mit ADC 220 X Magnetsystem	319. —
Elac Miracord 50 H II mit Konsole, Haube und Magnetsystem 344/17	398. —

Steuergeräte

Saba Studio 8035	498. —
Fisher 170	598. —
Pioneer SA 7100 Verstärker	668. —
Sansul 350	698. —
Arena 2035	748. —
Telefunken Hymnus 5050	838. —
Elac 3402 T	898. —
Kenwood KR 6200	1198. —
Wega 3121	1348. —
Marantz 4415 Quadro	1498. —
Sansul Eight	1498. —

Lautsprecher

Heco SM 620	110. —
Goodmans Meteor	125. —
Leak 150	148. —
Goodmans Minister SL NN	165. —
Leak 250	198. —
Goodmans Kommet NN	198. —
Kef Chorale	237. —
Goodmans Mezzo SL NN	248. —
Goodmans Magnum SL NN	398. —
Goodmans Dimension 8	540. —

Paketanlagen

Saba Studio 8035 mit Dual Plattenwechsler CS 16, kompl. und 2 B TRONIX 801 Boxen, je 20 W	898. —
Elac T 1000 Stereogerät mit 2 Goodmans Meteor Boxen Philips A 408 Plattenspieler	1098. —
Sansul 350 mit Pioneer Plattenspieler PL 12 D, kompl. und 2 Scan Dyna Boxen A 25	1298. —

Alle Geräte mit voller Garantie.

Fabrikneue, originalverpackte Ware. Fordern Sie unsere neue Sonderangebotsliste mit weiteren „Preisknüllern“ an. Preise ab Lager Köln und inkl. 11 % Mehrwertsteuer. Versand ausschließlich per Nachnahme. Zwischenverkauf vorbehalten.

FÜHREND IN EUROPA SATURN

HI-FI - STUDIOS - KÖLN

5 Köln 1, Hansaring 91, Abt. 1, Telefon 02 21/52 41 41

NEU!
Taschenrechner » Multiplus M «
 (Memory)

mit echtem Speicher zum Selbstbau oder fertig montiert



Fertigbaustein geprüft DM 169.50
 Bausatz komplett DM 158.—
 (IC-Platine fertig bestückt)

Anzeige: 7-Segmentanzeigen, 8 Stellen, 9. Stelle Überlauf oder Vorzeichen.

Rechenoperationen: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Quadratur, Kettenoperationen, Konstantenoperation. Potenzieren durch konstante Multiplikation, radizieren (Wurzel) durch Näherungslösung.

Speicher: Positive und negative Ergebnisspeicherung durch Tasteneingabe oder umschaltbar, automatische Speicherung und Summation jedes Rechenergebnisses.

Weitere Leistungen: Fließkomma, automatische Auf- und Abrundung, bei Ergebnisüberlauf Anzeige der ersten 8 Zahlen (Ergebnis = Anzeige · 10ⁿ).

Der Bausatz besteht aus: 1 Arithmetik-Schaltkreis TMS 0132 NC (Texas Instruments), 2 Treiber SN 75491 N (Texas Instruments) bzw. MIC 491 (ITT), 2 Treiber SN 75492 N (Texas Instruments) bzw. MIC 492 (ITT), 3 Gallium-Arsenid-Anzeigen Data Lit 33 (Litronix), 4 Si-Transistoren (Texas Instruments), 1 Si-Diode, 1 Gehäuse komplett (Ober- und Unterteil, Druckplatine, Tastenfeld, Zylinderlinse), 1 Satz Widerstände, Kondensatoren, sämtliche mechanische Kleinteile.

Der Rechner benötigt eine Stromversorgung von 6 V. Netzunabhängig durch 4 Mignon-Zellen à 1,5 V oder stationärer Betrieb mit unserem Netzteil NT 80.

Zubehör: Netzteil NT 80, 6 V DM 19.20

Weller-LötKolben SP-40 C mit besonders feiner Dauerlötspitze und Zusatzlötspitze für normale Lötarbeiten DM 16.80

Lötzinn SN 60, 0,6 mm Ø, 100 g DM 4.90

Sämtliche Preise einschließlich Mehrwertsteuer. Ab DM 200.— Porto und Verpackung frei (Inland). Versand per Nachnahme.

Ausführliche Anleitung wird mitgeliefert. Diese kann auch im voraus gegen eine Schutzgebühr von DM 3.— bezogen werden (Postcheckkonto 58 41-853 Nürnberg). Bei Bestellung mit entsprechendem Vermerk werden DM 3.— rückvergütet.



Dipl.-Ing. Franz Grigelat

Herstellung von Elektrogeräten

8501 Ruckerodorf, Mühlweg 30-32

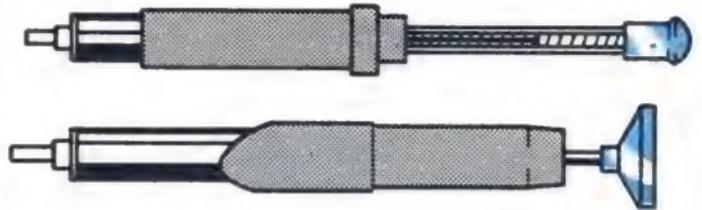
Telefon 09 11/57 73 63 u. 57 73 64

(nach 16.30 Uhr automatischer Anrufbeantworter)

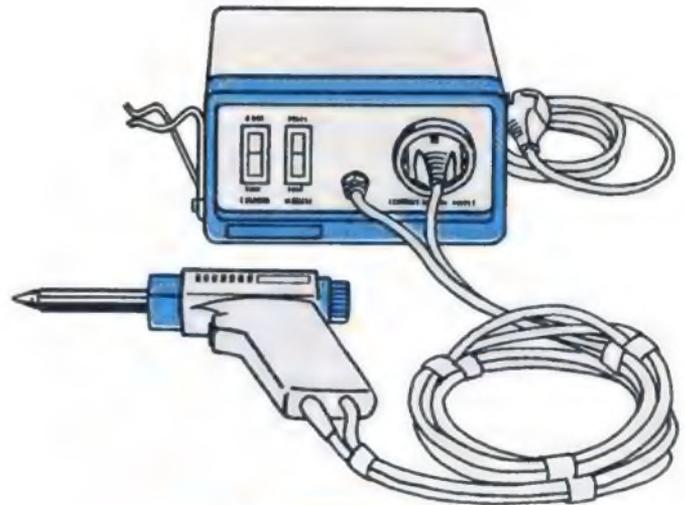
Entlötgeräte

sind unentbehrliche Geräte für Kontrollplätze in der Industrie, Labors und Reparatur-Werkstätten.

Die mechanischen Geräte und die ERS-VAC 40-Entlötstationen sind einfach in der Handhabung und entlöten schonend wertvolle Bauelemente.



Der VAC 40 ist das wirtschaftliche, immer betriebsbereite Gerät mit der beheizten Entlötspitze — auch in Kleinspannung!



Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen an — über Entlötgeräte von ERS.

ERSA ERNST SACHS KG
 6980 WERTHEIM/MAIN

Hochstrate ELEKTRONIK

588 Ludenscheid, Kluserstr. 13. Tel. 2 83 69. Postfach 17 11

Ein Verstärker der Spitzenleistung

30-W-Hi-Fi-Verstärker mit eingebautem Netzteil und hochwirksamer Klangregelstufe (ohne Netztrafo). Alle technischen Daten entsprechen der DIN-Vorschrift für Hi-Fi-Verstärker DIN 41500. Nur mit Siliziumtransistoren und Siliziumdioden bestückt, daher beste technische Eigenschaften. In Deutschland mit Schwarzwälder Präzision hergestellt.

Optima LV 30, 30-W-Hi-Fi-Leistungsverstärker

Technische Daten:

Stromversorgung 2x 14 V Wechselstrom, ca. 1,3 A. Geeigneter Transformator NTR 211 für 2 Verstärker. Ausgangsleistung bei 1 kHz ($k < 1\%$) = 30 W. Klirrfaktor bei 10 W ($k < 0,1\%$); Klirrfaktor bei 20 W ($k < 0,25\%$). Frequenzbereich, linear 10 Hz...45 kHz $\pm 1,5$ dB, 20 Hz...20 kHz $\pm 0,4$ dB. Frequenzkorrektur, Tiefen $+15$ dB -15 dB bezogen auf 50 Hz; Höhen $+15$ dB -15 dB bezogen auf 15 kHz. Fremdspannungsabstand 81 dB bei PA = 20 W, 50 dB bei PA = 50 mW. Eingangssignal 20 W = 400 mV. Eingangswiderstand 1 M Ω . Abmessungen 80 x 175 mm. Gedruckte Epoxydplatine DM 67.50

Optima Kombi 570. Kombierter Vorverstärker mit Entzerrerteil und Mikrofon-Vorverstärker DM 21.50

Optima Kombi 770. Stereo-Mikrofon-Vorverstärker (2kanalig) DM 21.50

Optima Magno 670. Stereo-Magnetsystem-Vorverstärker (2kanalig) DM 21.50

Technische Daten Vorverstärker:

Stromversorgung 8...15 V = 2 mA. Verstärkung 120fach 41,5 dB, 100fach 40 dB. Frequenzbereich 20 Hz...40 kHz $-1,5$ dB, 30 Hz...20 kHz $-0,5$ dB. Frequenzkorrektur nach DIN 45536 (75, 318 u. 3180 μ s) 20 Hz...20 kHz $\pm 1,5$ dB. Klirrfaktor ($U_a = 0,5$ V) 0,15%. Fremdspannungsabstand ($R_a = 1$ K) 66 dB. Eingangswiderstand 47 k Ω . Abmessungen 50 x 70 mm.

Netztransformator: 2x 14 V, ca. 3 A (NTR 211) DM 29.—

4-W-NF-Verstärker. Dieser 4stufige Verstärker hat 3 Silizium-Transistoren in den Vorstufen und 2 Germanium-Transistoren in der eisernen Endstufe. Durch eine starke Gegenkopplung werden beste techn. Daten erreicht DM 16.60

Techn. Daten: 12 V/4 Ω /4 W, 14 V/8 Ω /3 W, Frequenz 35 Hz...18 kHz/ Ω , Strom 20...180 mA. Eingangsspannung ca. 35 mV, Klirrfaktor bei 1 W = $< 1\%$. Störspannungsabstand ca. 80 dB, mit Schaltbild, Verdrahtungsplan und Bauvorschrift für Klangregelstufen und Netzteil.

Preise verstehen sich einschl. MwSt. Versand erfolgt per NN zuzüglich Versandkosten. Mindestbestellung 10.— DM.

Angebote aus West-Berlin



PS-241, elektronisch stabilisiertes Labor-Netzgerät, 220 V~, 2 Bereiche von 0-12 V= und 12-24 V=, umschaltbar und regelbar, max. Stromentnahme 1,5 A (kurzzeitig). Dauerstrom 800 mA. max. Brummspg. < 50 mV_{eff}. Meßinstrument für Strom und Spannung eingebaut. DM 69.—



NEU! Transistorisierter Grid-Dip-Meter LDM-815

6 Steckspulenbereiche 1,5-250 MHz; eingebaute 9-V-Batterie; 4stufiger Funktionsschalter: Ein/Aus, Diodendetektor, Oszillator, Modulator, Betriebsarten: Dipper, Resonanzmesser, Monitor, Prüfsender, Modulator 1000 Hz, Absorptionswellenmesser, Quarzprüfer. Maße: 180 x 50 x 75 mm.

Ein ausgereiftes Gerät DM 225.—



CDE-ANTENNENROTOR AR-33

Mit geräuschlosem, elektronischem Steuergerät, mit 360°-Kompaß-Skala für Vorwahl und automatischer Nachlauf sowie 5 Drucktasten für 5 feste Antennenrichtungen. Traglast 70 kg.

DM 285.—

Rotor AR-22 R DM 218.—



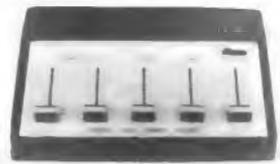
Elektronisch stabilisiertes Netzgerät für Funkbetrieb RP-50: Eingang 220 V~; Ausgangsspannung 13,5 V=; Spannungskonstanz $-0,5$ V max.; 3 A Dauerbelastung; ab 3,5 A Strombegrenzung; Spannung intern einstellbar; mit Anschlusskabel u. Schukostecker. Kurzschlussfest mit Überlastschutz. Signallampenanzeige. DM 67.—

R. SCHÜNEMANN

Funk- u. Meßgeräte-Versand

1 Berlin 47, Neuhofer Str. 24, Tel. 0 30/6 63 10 89

HiFi-Sonderangebote



Stereo-Mischpult MPX 20-D, aktives Universal-Mischpult, 2x Mikro, Phono/magn., Tuner, TB, Frequenzbr. 20-20 000 Hz ± 1 dB, Output 250 mV an 50 k Ω , Stromvers. 2x 9-V-Batt., DIN-Buchsen, Maße: 25 x 19 x 4,5 cm nur DM 159.—



TELEFUNKEN V 250 hiFi, Stereomischverstärker der Spitzenklasse. 2x 35 W (Sinus), 2x 50 W (Musik) bei 0,2% Klirrfaktor. Oberspreckämpfung 60 dB, 2x Mikro mit allen Eingängen mischbar! TA, TB, TB-Monitor, Rausch- und Rumpelfilter, Schieberegler. Senkrechtbetrieb möglich. Dauerkurzschlussfest, ab 65 °C zus. automatische Kühlung mit Ventilator! Idealer Verstärker auch für Kleindisotheken. (Bisher DM 1100.—) Sonderpreis DM 498.—



AKAI 4000-DS, 1-Mot.-Deck DM 548.—

AKAI 1721-W, m. Endstufen DM 715.—

AKAI X-201-D, 3-Motoren-Deck DM 675.—

AKAI GX-280, 3-Motoren-Rel.-St., 2x 10-W-Endst. + Lautsprecher, Mischpult DM 1298.—

AKAI GX-600 DB, 3 Motoren, DOLBY, 26,5-cm-Sp., Relaissteuerung, Mischpult DM 1598.—

AKAI GX-600 DB, 3 Motoren, DOLBY, 26,5-cm-Sp., Relais-4-Spur DM 2598.—

ELOWI MX-5000 (Restposten), HiFi-Stereo-Verstärker, 2x 40 W/8 Ω bei 0,5% Klirrfaktor nur DM 398.—

ELOWI MTX-3000 (Restposten), HiFi-Stereo-Receiver, Daten wie Verstärker + UKW-Tuner, 1,6 μ V/26 dB nur DM 578.—

ARENA T 3200 (weiß), AM/FM-Receiver 2x 30 W, Modulteknik, Preomat nur DM 498.—

PIONEER SX-424, AM/FM-Receiver, 2x 25 W/8 Ω , Empfindlichkeit 1,5/30 dB nur DM 598.—

PIONEER SX-727, AM/FM-Receiver, 2x 70 W/8 Ω , Empfindlichkeit 1,3/30 dB nur DM 1098.—

PIONEER SX-828, AM/FM-Receiver, 2x 100 W/8 Ω , Empfindlichkeit 1,2/30 dB nur DM 1548.—

PIONEER PL 12-D, HiFi-Plattenspieler mit Riemen + Shure M 44-G DM 299.—

SCAN-SPEAK-HIFI-Boxen

KS, 15/20, 65-20 000 Hz DM 65.—

UN 1, 20/35, 45-20 000 Hz DM 95.—

A-25, 35/60, 30-20 000 Hz, Baßreflex, Kal. MT/HT (Scan dyna) DM 190.—

(* Sonderpreise, solange Vorrat!)

SCOTCH-HIFI-Cassetten

C 60 ND DM 2.90

C 90 ND DM 4.20

C 60 HE DM 4.80

C 90 HE DM 6.70

SCOTCH-CRD-2-Cassetten

C 45 CR DM 4.50

C 60 CR DM 4.95

C 90 CR DM 6.80

C 120 CR DM 8.40

8-Spur-Cassetten

SCOTCH-8-Spur-Cassetten

S-8 TR-45 LN DM 7.10

S-8 TR-90 LN DM 8.80

*) In Archiv-Schwenkkassetten.

Weitere HiFi-Angebote. Preislisten gegen Freiumschlag (40 Pf frankiert). Volle Werksgarantie. Nachnahmeversand.

HIFI-STUDIO MÜSSINGER

7547 WILDBAD, Wilhelmstraße 87, Telefon 0 70 81-5 45

(Geschäftstz. 8-12 u. 14-18, mittwochs u. samstags 8-12)

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

liefert alles von Antennen bis Zubehör preiswert und schnell:

Stolle UHF-Antennen K 21-60

LC 23, 10,5 gem. 39.27

LC 43, 12,5 gem. 51.58

LC 91, 15 gem. 81.03

Wisi EZ 44, 14 dB 54.39

UHF-Flächenantennen

Schägl 8-V-Strahler 14.54

fuba 8-V-Strahler 15.15

Stolle VHF-Ant. K 5-12

4 El., 5 dB 9.86

7 El., 7,5 dB 17.59

10 El., 9,5 dB 25.42

13 El., 11 dB 31.85

Schäfer

Antennen-Filter u. Weichen

Mastweiche 240/60 Ω 7.95

Empfangsweiche 60 Ω 5.16

Mastweiche 240 Ω 6.85

Empfangsweiche 240 Ω 3.93

Schäfer Sonderleistung!

Stolle Automatic-Antennenrotor 2010, kpl. 162.37

Steuerkabel, 5adr. % 78.81

Stolle Stereo-Antennen

US 3, 4,5 dB 19.76

US 8, 9 dB 50.85

Schäfer Transistor-Verstärker VS 3 N, m. Netz., 220 V, 3 Eing., UHF 28 dB, VHF 21 dB, UKW 19 dB, Ausg. 1-2, 60 Ω 105.45

NEU! West-Marken-Import

S/W A 59 - 11/22/23 W 109.— 98.79 81.03

S/W A 61 - 120 W 148.48 116.55 105.45

S/W A 59 - 16 W (23 Sp 4) 229.55 168.72 130.99

Color A 63 - 11/120 X 695.97 616.05 371.85

Weitere Typen lieferbar. Preise verst. sich ausinkl. Altköhen.

elektronische Autoantennen

Stolle Elektronik I 57.88 fuba Beta 3 (elektr.) 55.61

Neu! Stolle Univ.-Autoantennenverst. f. a. Antennentypen 42.57

Gemeinschafts-Antennen und sämtliches Zubehör der Firmen fuba, Kathrein, Hirschmann, Stolle u. Wisi sofort lieferbar.

Bauteile oder Antennenliste gegen DM -50 in Briefmarken anfordern. Preise inkl. MwSt. NN-Versand, verpackungsfrei.

Mindestbestellung DM 30.—. Unsere Angebote sind freibleibend. Preise können ohne Ankündigung geändert werden. Geschäftszeit: Montag-Freitag von 8.00 bis 17.00 Uhr.

Stolle + fuba

JUSTUS SCHÄFER

Antennen- u. Elektronikversand, 435 Recklinghausen

Darweg 85-87, Postfach 14 06, Tel. 0 23 61 2 26 22

FEMEG

8-Kanal-UKW-FM-Fahrzeug-Sende/Empfänger, SEM 7-40 W1, Frequenzbereich 33-41 MHz, 15 W Ausgangsleistung, Doppelsuper, Empfindlichkeit ca. 0,6 μ V, 12 V, eingebaute Stromversorgung, Bedieneinheit, eingebaute Krachsperrle. ZF 10,55 MHz, ZF 470 kHz, 1 Kanal bestückt mit Quarz. Schaltunterlagen werden mitgeliefert. Frequenzbereich kann durch Parallelkapazitäten erweitert werden. Die Geräte sind gebraucht, guter Zustand. Stückpreis DM 220.—

Fahrzeug-Handapparat mit Auflage, eingebaute Hörkapsel, dynamisches geräuschkompensiertes Mikrofon. Kann nur mit vorgenanntem Gerät geliefert werden. Stückpreis DM 36.—

Fahrzeug-Lautsprecher, stabile Ausführung, zu vorgenanntem Gerät. Stückpreis DM 19.—

Army Infrarot-Nachtsichtgeräte, zweiflüglig

Beide Okulare einstellbar, Vergrößerung 1:2, Optik mit Infrarotfilter, sehr guter Zustand, Infrarot-Wellenlänge 900 bis 1200 nm, benötigte Betriebsspannung ca. 8000 bis 10 000 V= Surplus, ungeprüft, ohne V= nur DM 290.—

US-Bildwandler-Röhre, Typ RCA 6032. Länge 115 mm, Leuchtschirm ϕ 35 mm/15 mm. Lineare Vergrößerung 0,5, Bildauflösung 18 Linien/mm, Spannung 20 kV, Gitterspannung 2,7 kV. Ungebraucht per Stück DM 154.—

Filegerkopphaube aus speziel Tuch, ungebraucht p. St. DM 13.50

Sonderposten fabrikrneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Pianen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanl. usw., Pr. p. St. DM 21.60

Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in transparenter oder schwarzer durchsichtig Preis per Stück DM 32.—

FEMEG • 8000 München 2 • Augustenstraße 18

Postcheckkonto München 595 00 • Tel. 0 89/59 35 35

Antennen- u. Elektronikversand, 435 Recklinghausen

Darweg 85-87, Postfach 14 06, Tel. 0 23 61 2 26 22



W

Ihr Lieferant für elektronische Bauelemente u. Werkstattbedarf

Bitte fordern Sie mein umfangreiches Angebot an (kostenlos).

W. WITT
Radio- und Elektrogroßhandel
Elektronische Bauelemente
85 NURNBERG, Osterhausenstr. 11
Tel. (09 11) 44 59 07

Überwachungsempfänger!

NEUHEIT!

410-500 MHz ab DM 199.-



UHF-Vorsatzgerät in optimaler Ausführung zur Überwachung des 70-cm-Sprechfunkbandes! Das Modell 400 erlaubt den gesamten Bereich von 410-500 MHz! Der durchstimmbare Konverter wird einfach - ohne jeglichen Eingriff - an einen UKW-Empfänger angeschlossen. Es eignet sich jedes Gerät ab 88 MHz. Hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe! Betrieb 9- bis 12-V-Batterie, oder extra Netzteil. Größe 17 x 12 x 6,5 cm. Verstärkung 20-25 dB. Zur Kontrolle kommerzieller und privater Funkdienste im UHF-Bereich leistet der Konverter wesentliche Hilfe! Er eignet sich sowohl für Fest- als auch Mobilbetrieb. Ein optimales Gerät für den Amateur! Preis DM 199.-

Sensationelle Neuheiten!

VHF- und UHF-Empfänger (SCANNER) mit vollautomatischer Kanalabtastung zur ständigen Überwachung aller Funkdienste!

Außerdem ab sofort neue interessante TIEFSTPREISE! Prospekt mit Preisliste über alle Geräte und Zubehör gegen 3 IRC's.

VERSAND AUCH NACH ÖSTERREICH! Alle Preise inkl. Zoll und MwSt. Nur NN-Versand. Ab Lager Zürich. Keine Zollformalitäten für Sie, da Lieferung durch die Post.

POLI-ELECTRONIC · CH-8023 Zürich · Fach 25 96
Telefon 00 41/1 40 74 74 (24-Stunden-Bestellannahme)

Einmaliges FUNAT-Sonderangebot Juli 74

In stockdunkler Nacht sehen ohne gesehen zu werden!

Anwendungsgebiete:
Beobachtung v. Industrieanlagen, Autoparkplätzen usw.
Kontrolle von Infrarot-Strahlungen
Wildbeobachtung
Color-Entwicklung
Sternwarten
Fahren im Kraftfahrzeug

- 1. Periskop-Infrarot-Nachtsichtgerät**
helle, plastische Wiedergabe durch 2 Wandlerröhren, 2x 16 000 V Hochsp., Teile für 12-24 V eingebaut, vergütete Optiken, mit Zubehör in Transportkasten. Derzeitiger Lagerbestand ca. 100 Stück.
Preis: ungebr. DM 1390.-
Werbepreis bis 1. 8. 74 DM 985.-
- 2. Infrarot-Scheinwerfer**
für Sichtreichweiten ca. 150 m DM 395.-
Dito, für Reichweiten bis ca. 2 km auf Anfrage.
- 3. Infrarot-Wandlerröhre**
äquiv. der Typ 6929 für US-Kleinst-IR-Gerät mit eingeb. Hochsp.-Kurbelind. oder Selbstbau eines IR-Gerätes. Datenblatt anfordern DM 95.-
- 4. Rohde & Schwarz-Überwachungsempfänger ESM 300, 84...108, 108...140, 140...180, 180...235, 235...300 MHz, AM/FM, Bandbreiten 40/200 kHz, Empfindlichkeit ca. 0,7 µV, Doppelsuper, Eichquarzgenerator, 18 Röhren, 2 Kontroll-Instrumente, Rauschsperr, eingeb. Lautspr. 220 V. Preis: (Fabrikneupreis ca. 8500.-) DM 1950.-**
- 5. Rohde & Schwarz ESM 180 30...180 MHz**
Orig.-Zustand, sonst wie Position 4 DM 2450.-
- 6. Rohde & Schwarz-Großempfänger ESE 30, 330 MHz, 15 Bereiche, AM/FM, ZF-Bandbreiten 150, 75, 12,5 kHz, 44 Röhren, 3 Kontroll-Instr., Motor-Walzenskala, extreme Empfindlichkeit durch Trans.-Vorverstärker, Rauschsperr. Preis: (Fabrikneupreis ca. DM 30 000.-) Pr. a. Anfr.**
- 7. *US-Panorama- u. Analyzer-Droßempfangsanlage, 9,5 bis 12 500 MHz, in 14 Teiler. (Datenbl. anfr.) Pr. a. Anfr.**
- 8. Panzer-Rundblick-Periskop-Fernrohr**
deutsche Fertigung, 360°, glatte Vergrößerung, einschaltbares Filter, beleuchtete Stricheinteilung zum Entfernungsschätzen, Dioptrien-Scharfeinstellung am Okular. Maße 260 x 240 x 760 mm, kompl. Einbau, Zubehör mit Transportkasten. Ziv. Verwendung u. a. Beobachtung des Garten-Eingangstores von der Wohnung aus, Einbau in Fahrzeuge usw.
Preis: (Fabrikneupreis DM 4000.-)
ungebraucht DM 985.-
gebraucht DM 680.-
- 9. Ehemalige Wehrmacht-Lichtgeräte-Helf. Ersichtlich sind über 200 Geräte, Typ, Art, Frequenz, ZF/W, Betriebsart, Stromversorgung, Röhrenzahl und Typen (15 Seiten DIN A4) (Umtausch ausgeschlossen) DM 39.-**
- 10. Röhren-Codex-Buch mit ca. 16 000 Röhrentypen bis 1949 einschl. der ehem. Wehrmacht-Röhren, mit Sockelschaltungen, techn. Kurzdaten, Farbcode, 255 S. DM 9.50**
- 11. Tektronix-Oszillograf, Typ 531 A, DC - 15 MHz, mit Einschub 50 mV DM 1450.-**
- 12. US-Meßsender, 9...320 MHz, AM, 1 µV...100 mV, HF-Instrument, 6 Bereiche DM 790.-**
- 13. *Marconi-500-W-Sender, 2...15 MHz, Vollnetz DM 690.-**
- 14. US-VHF-Teleskop-Doppel-V-Antenne, abstimbar im Bereich 85...250 MHz DM 138.-**
- 15. K & K-NATO-Teleskop-Kurbelmaße, 17 u. 25 m Länge. US-Hydr.-Teleskop-Leichtmetallmaße, 15 m Länge. Preise: ca. 60 % unter Fabrikneupreis.**
- 16. US-Präz.-Frequ.-Messor u. Meß-Sender mit Oszilloskop, 100 kHz...20 MHz, 30 Röhren, Thermoquarz, 220 V. Erweiterungsfähig durch Frequenzteiler. Preis: Neuw. Zustand, in Transportkiste ab DM 790.-**
- 17. *US-Frequ.-Messor, 135...200 MHz, 10 MHz, Quarz. DM 248.-**
- 18. *US-Frequ.-Messor, ca. 400...475 MHz, Toppreise. DM 390.-**
- 19. US-RC-Generator, 20 Hz...200 kHz, 4 Bereiche, 10 µV bis 10 V gereicht, 9 Röhren DM 395.-**
- 20. Plötsch-RC-Generator, 0,1...1000 kHz, 220 V DM 248.-**
- 21. *US-Meßsender, 430...485 MHz, 0,0003 %, 17 Röhren, Thermo-Quarz, 1 µV...1 mV DM 790.-**
- 22. *Aus Nike-Ajax-Flugkörper, Radar-Baustein mit Hohlleiter, Magnetron KR 6229, 8,9...9,4 GHz, 0,4 kW, Präz.-Kleinst-Motor u. a. m. DM 95.-
Kurskreisel DM 195.- Wendekreisel DM 95.-**
- 23. *Telefunken-Peilempfänger, 1...9 MHz, m. Peilrahmen, Kompaß u. Stromversorgung DM 495.-**
- 24. *Telefunken-Peilempfänger, 1,4...25 MHz, 2 Geräte. DM 790.-**
- 25. *Lorenz-15-W/16-Quarzkanal-Sender-Empfänger im 4-m-Band, mit getr. 12/220-V-Netzteil DM 395.-**
- 26. *Telefunken-Teleport IV Sender/Empf. im 4-m-Band, 6 Quarzkanaäle, dyn. Mikrofon, Tonruf, Rauschsperr, mit Stromversorgung DM 195.-**

Lieferung Nachnahme, unfrei. Bei Vorauszahlung 3 % Skonto u. verpackungsfrei. Die mit einem * bezeichneten Post. sind elektr. ungeprüft. Postalische Bestimmungen beachten.

FUNAT W. Hafner, 89 Augsburg, Im Anger 3, Postf. 10 16 06
Bav. Vereinsbank 6 500 101, Bankgeschäft Hafner 11 369, Postsch.-Kto. München 999 95-804, Zürich 80-547 41, Wien 23 55 935, Tel. (08 21) 52 49 78, Telex 5 33 222 funat d

Jastron informiert:

Typ	Preis DM	Typ	Preis DM
SN 74121	2.22	AD 150 V	4.05
SN 74122	3.29	AD 161	3.-
SN 74123	6.10	AD 162 VI	2.72
SN 74132	4.27	BF 194	-89
SN 74141	4.33	BF 195	-93
SN 74150	8.10	BF 199	-98
SN 74151	4.-	BF 258	1.89
SN 74153	4.22	BC 107 B	-97
SN 74154	7.55	BC 108 B	-87
SN 74155	5.11	BC 109	-64
SN 74157	4.55	BC 177 B	1.11
SN 74161	7.10	BC 178 B	1.01
SN 74163	7.66	BC 140-10	1.78
SN 74164	7.60	BC 160-10	2.27
SN 74166	7.27	BC 182 B	-77
SN 74174	7.38	BC 212 B	-83
SN 74175	4.61	BC 237 B	-52
SN 74180	4.38	BC 238 B	-52
SN 74181	16.09	BC 307 B	-59
SN 74182	5.72	BC 308 B	-54
SN 74184	8.94	BC 327-25	-82
SN 74190	8.19	BC 337-25	-77
SN 74191	7.66	BC 413 B	-67
SN 74192	8.49	BC 415 B	-79
SN 74193	7.88	BD 135-16	2.-
SN 74195	7.03	BD 136-16	2.27
SN 74196	6.77	BD 233	2.66
SN 74198	13.55	BD 234	3.05
SN 74 S 00	4.44	BD 435	3.11
SN 74 S 112	10.45	BD 436	3.44
SN 4929	2.10	EFX 89	3.66
SN 4930	2.15	BFX 90	6.22
SN 4931	1.92	2 N 708	1.05
SN 4932	10.84	2 N 1613	-94
SN 4935	2.53	2 N 1893	1.72
SN 49700	4.56	2 N 2219	-97
SN 49701	5.73	2 N 2646	2.66
SN 49702	4.87	2 N 2905 A	1.03
SN 49703	5.92	2 N 3054	2.22
SN 49710	7.77	2 N 3055	2.77
SN 49713	5.36	2 N 3702	-74
SN 49800	5.48	2 N 3704	-74
SN 49801	6.90	2 N 3773	10.93
		2 N 3819	1.28
		2 N 3866	2.77
		2 N 4036	3.50
		2 N 4416	2.20
		2 N 5296	2.22

Transistoren
AC 151 V 1.08
AC 153 K VI 1.55
AC 176 K 1.66

Preise in DM/Stock, inkl. MwSt., Versand ab Lager Berlin p. NN zuzügl. Versandkosten, Mindestbestellung DM 30.-. Unsere Angebote sind freibleibend. Die genannten Preise können ohne Ankündigung geändert werden. Zwischenverkauf vorbehalten.

JASTRON

JAHN + STOECKLE ELECTRONICS KG
1 Berlin 12, Jebensstr. 1, Tel. 0 30/312 12 03/312 22 19, Telex 01 83 620



Op. Amps, lineare ICs - cos/mos - Zeitgeber
Typ Preis DM
LM 309 K 9.66
TAA 861 2.77
TAA 861 A 2.61
ML-709c TO + DIL 1.67
ML-723c TO 2.40
ML-723c DIL 3.33
ML-741c TO 1.89
ML-741c DIL 2.-
CA 3012 4.88
CD 4000 AE 3.27
CD 4007 AE 3.-
CD 4009 AE 5.83
CD 4011 AE 3.16
CD 4023 AE 3.16
NE 555 V 4.61
NE 555 T 5.11

Triacs
mit isoliertem Aufbau
Typ Q 4004 LT, 4,5 A, 400 V, mit eingeb. Triggerdioden 4.50
Typ Q 4006 L 4, 6,5 A, 400 V 4.11

Anzeigenelemente
ED 3 mit Fassung 1.72
ED 50 1.44
ED 209 g grün 2.83
ED 209 Y gelb 2.83
Fototransistor Eph 10 3.72
Opto-Koppler EL 12 5.66
7-Segment-Punkt/Ziffern EP 27 11.65

Ziffernanzeigeröhren
CD 66 A 8.75
GR 116 7.21

IC - Sockel
IC Kontakte mtr. 11.54
14polig -66
16polig -72

Zener-Dioden
BZX 83 C 4 V 7 -55
BZX 83 C 5 V 6 -55
BZX 83 C 6 V 8 -55
BZX 83 C 7 V 5 -55
BZX 83 C 8 V 2 -55
BZX 83 V 10 -55

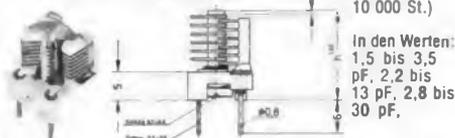
Zener-Dioden i W
1 N 4158 B-1 N 4175 B -85

Dioden
1 N 914/4148 -14
1 N 4448 -27
1 N 4000e Reihe -39

IC Test-Clips für Dip's
TC-16, für 14- u. 16pol. DIP's 25.-

Da lacht des Bastlers Herz

LUFTTRIMMER, Fabr. TRONSER



gesamt 10 000 St.)
 In den Werten:
 1,5 bis 3,5 pF, 2,2 bis 13 pF, 2,8 bis 30 pF.

versilbert, gefräst, ab 10 St. kostenloses Datenblatt, Staffelpreise auch bei gem. Abnahme. ab 100 St. 10-99 St. 1-9 St.

HALBLEITER. Nur 1. Wahl, Muster u. Datenblätter verfügbar.	-55	-70	-85
TRIAC TAG 400/6, 400 V, 6 A, TO-66 3-20	3.90	3.90	4.40
DIAC ER-900 TFK	-70	-80	1.-
FET, Motorola, Dual, Gate, MOS FET, MPF-120, bis 105 MHz, aust. Datenblatt (ab 10 St.)	-85	-98	1.40

ab 100 St. 10-99 St. 1-9 St.

BRÜCKENGLEICHRICHTER aus laufender Fertigung

B-30-C-400 ITT	-55	-65	-75
B-80-C-800 Gl. rund	-95	1.20	1.40
B-80-C-5000 ITT oder Siemens	2.90	3.30	3.70

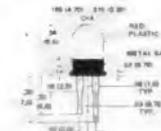
Hammer des Monats

NACHHALLVERSTÄRKER komplett mit Kabelsatz, Einbauanleitung, Netzteil erzeugt in Verbindung mit beliebigen Hallfedern exklusiven Nachhall. Für Instrumente, Gesang, Hi-Fi, Filmvertönung usw. Alle Geräte neu, originalverpackt, mit Röhren ECC-83 und ECL-86. Ehem. Listenpreis DM 240.-. Geringe Stückzahl. 29.- 39.-

Unsere Empfehlung dazu:

Hallschleife, 1 Spirale, 2,5 Sek./1000 Hz	11.40
dito, 2 Spiralen, 3 Sek./1000 Hz	19.80

ab 100 St. 10-99 St. 1-9 St.



LEUCHTDIODEN Fabr. Hewlett Packard 5082-4440 (Datenblatt ab 10 St.)
 $V_F = 1,6-2 V$, $BV_R = 3-10 V$,
 $I_F = 20 mA$, 100 mW, 200 pF, Wellenlänge 640-655 nm (rot), $\phi 4,7 mm$ -98 1.20 1.60

KÜHLKÖRPER für Industrie und Handel (Prospekte anfordern)

KK-13/10, schwarz, TO-5	-26	-32	-40
K-18 für Plastik SOT-32, 8 °C/W	-73	-80	-90
Fingerkh. kk. K-42, 42 x 42 x 17 mm, 7 °C/W, schwarz, Kombiloehung für alle Gehäuse	1.45	1.60	1.75
dito, K-57, 57 x 57 x 25 mm, 5 °C/W	1.60	1.90	2.25

SONDERPOSTEN (begrenzt lieferbar)

Fingerkh. kk. schwarz, TO-3, 6 °C/W	-85	-95	1.20
Rippenkh. kk. SK-18, 65 x 24 x 50 mm, schwarz	1.70	1.90	2.10



Auto-Radios

6 Monate Garantie, Riesenlager in Auto-Radios, Einbausätzen, Entstörmaterial, Antennen, Lautsprecher usw. f. alle Kfz-Typen.



Auszug aus unserer Preisliste 10/74. 6 Monate Garantie.

Blaupunkt Ludwigshafen	124.32	Blaupunkt Wiesbaden Electr.	183.-
Blaupunkt Mannheim K o.L	173.-	Blaupunkt Lübeck	280.-
Blaupunkt Konstanz	165.-	Blaupunkt Goslar	432.90
Blaupunkt Essen	200.-	Blaupunkt Bamberg	589.-
Blaupunkt Münster	195.-	Philips Sprint	120.-
Blaupunkt Frankfurt	257.-	Philips Turismo	228.-
Blaupunkt Coburg	385.20		

Sämtliche Preise einschließlich MwSt. Laufend Sonderangebot!

Anderes Auto-Radios ebenfalls preiswert lieferbar. Verlangen Sie kostenlos Kataloge und Preislisten. Sofortlieferung NN ab Köln. Post oder Expreß, verpackungsfrei.

F. B. Auto-Radio, 5 Köln, Aachener Straße 54, Tel. 51 66 93
 Brüsseler Straße 47a, Tel. 51 66 94

Der neue 4,5-W-Verstärker mit integrierter Leistungsschaltung IC 4.5 W

Technische Daten: Ausgangsleistung 4,5 W on, 4 Ω bei UR 10 V, Klirrfaktor $P_q = 50 mW$...2,5 W Us 10 V, RL 4 Ω , f = 1 kHz 0,7 % Us 10 V, RL 4 Ω , Ausgang Lautsprecher 4 Ω , Frequenzbereich 40 Hz bis 20 kHz, Strom Leerlauf 7,5 mA, Strom Last 35 mA, Eingangsrauschen Us 10 V sf 20 Hz-20 kHz, 2 μV . Stückpreis DM 24.04



Netzteil passend zu IC-Verstärker kompl. mit Netztrafo

Technische Daten: primär 220 V, sek. 10 V, 300 mA, stabilisiert mit Siliziumtransistor u. Zenerdiode. Universell für viele andere Zwecke zu verwenden. Stückpreis DM 19.43
 Baugruppen werd. mit Schrauben, Mutttern u. Distanzrollen geliefert, daher einfachster Aufbau möglich.



VAAS-ELECTRONIC 7081 Hüttlingen Hohe Espe 2

Meistens genügt teslanol!



teslanol t6 Oszillin

der Super-Star für Tuner und Kontakte, jetzt in der Super-Dose!
 verfügt über höchste Reinigungskraft
 - vermeidet Verformung in HF- und Oszillatorkreisen
 - attraktiv: die Langzeitwirkung
 - verhält sich plastikneutral
 - ist sicher, weil unbrennbar
 - Super! Von Experten getestet

General-Vertrieb: Steintron Elektronik, D-2 Hamburg 60, Deelboge 5-7, Telefon 0 40/51 61 54, Telex 02-12 018
 Luxembourg: SOGEL SA, 1 Dernier Sol, Luxembourg
 Norwegen: RAGNAR HAGA A/S, Lørenveien 68 Økern, Oslo
 Österreich: CLAUS GROTHUSEN oHG, Saalachstr. 40 Salzburg
 Schweden: RATELEK, Rundelsgatan 20, Linköping
 Schweiz: SCHMID ELECTRONIC, Werkstraße 20 Wabern

LAUTSPRECHER

Spitzenfabrikate für Musiker und Diskotheken

Sofort ab Lager lieferbar!

FANE 153 GDBL, $\phi 38 cm$, 125/100 W, 8 Ω , 30-8500 Hz, 15 000 Gauß, Met.-Kal. DM 280.-	FANE CRES-CENDO 12 A, $\phi 30 cm$, 150/100 W, 8 Ω , 30 bis 16 000 Hz, 20 000 Gauß, Met.-Kal. DM 280.-	RCF TW 105, 8 Ω , Super-HT In HiFi-Qualität, 5000-20 000 Hz, 40/100 W, $\phi 130 mm$ DM 195.-
FANE G 50 B, $\phi 30 cm$, 90 60 W, 8 Ω , 30-9000 Hz, 15 000 G, Met.-Kal. DM 195.-	RCF TW 100 + H 4823 Super-Horn 200/100 W, 8 Ω , 400 bis 16 000 Hz, 19 000 G, Hornmaße 48 x 23 cm, Driver TW 100 DM 295.- Horn H 4823 DM 230.-	RCF TW 15 + 2010 für Komb. bis 100 W, 600 bis 11 000 Hz, Hornmaße 20 x 10 cm, 8 Ω . Komplet! DM 130.-

Viele weitere Modelle (auch Hörner) zu günstigen Preisen lieferbar. Modelle von IREL, JBL, FANE, CELESTION. Katalog kommt sofort, gegen DM 2.- in Briefmarken. Preise inkl. MwSt. Lieferung ab Hamburg per Nachnahme.

LSV-Lautsprecher -SPEZIAL-Versand, 2 Hamburg, Postfach 61 01 30, Tel. 0 40/58 12 55

Heißluft-Gebläse bis 600°C

Geräuschlos für Dauerbetrieb zum Schrumpfen von PVC- und Teflon-Schläuchen und Formteilen.



Prospekt A 579 verlangen.

Karl Leister
 CH-6056 Kägiswil
 Schweiz

Service: Karl Leister
 D-565 Solingen 1
 Postfach 100684
 Löhdorferstr. 30
 Tel. (021 22) 72081
 Telex 8-514 775

WITTE & VON DER HEYDEN

HIFI-STUDIO · ELEKTRONIKBAUTEILE

Sonderangebot!

BRAUN-Boxen NN W SW	DUAL-Boxen NN W	NN W
L 620 378.- L 810 698.- L 710 478.-	CL 142 178.- CL 143 188.- CL 172 298.-	CL 173 305.- CL 180 413.- CL 190 598.-
L 810 698.- L 910 798.-		

KLH-Boxen	Altec Lansing 891 A	REVOX A 77 cs
17 .. 298.-	SUMMIT XP 130, 50 W sin	REVOX A 77 cs Dolby ..
23 .. 498.-	SUMMIT XP 150, 70 W sin	REVOX A 77 csv
6 .. 548.-	DUAL CS 32 NN	(m. Verst.) .. 1475.-
5 .. 698.-	DUAL CS 40 NN	REVOX A 76 Tuner .. 1075.-
	DUAL CS 70 NN	REVOX A 78 Verst. .. 875.-
	LENCO L 78 m. ADC K 8	REVOX A 700 (2- u. 4-Spur)
	SONAB R 4000-2 Receiver	REVOX A 720 Tuner-Vorverst.
		REVOX A 722 Stereo-Endstufen

Beacht. Sie auch uns. Anzeigen in den vor. Ausgaben! Preise auf Anfrage

Alle Geräte ab Lager Aachen p. NN. Preise verstehen sich inkl. MwSt. Wir gewähren selbstverständlich die v. Hersteller festgesetzten Garantieleist. Das Angebot ist freibleibend.

5100 AACHEN, HIRSCHGRABEN, TELEFON 0241/21551

Der ideale Reparaturtisch

für auswechselbare und verstellbare Spiegelhalterung

ab DM 144,-

Andere Ausführungen, auch zusammenklappbar, ab DM 123,-
Fordern Sie bitte Prospekt!



KS KEITLER & SOHN KG

89 Augsburg 22 · Postfach 18 · Tel. 0821/92091 · Telex 0533305

Ausbildung zum erfolgreichen Farbfernsehtechner

durch den Spezial-Fernlehrgang **Farbfernsehen von A bis Z**, ohne Berufsunterbrechung, im Heimstudium, mit Studienbetreuung, Arbeitskorrekturen und Abschlußzeugnis. Die gesamte Farbfernsehtchnik. Erstklassige Service-Hinweise nach sicheren Methoden bis zur neuesten Gerätetechnik. **Bereits 3. Auflage!** Prospekte kostenlos und unverbindlich! **Freie Kündigung!**

G. HEINRICHS, Ing.
Fachstudio für Farbfernsehtchnik
D-851 Fürth, Fichtenstraße 72-74

Systemerneuerte Bildröhren

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren Seit Jahren bekannt für Qualität

#1 GARANTIE JAHR

... auch in Farbe!

Unsere Auslieferungslager befinden sich in: Aachen · Augsburg · Bamberg · Bayreuth · Bensberg-Refrath · Berlin · Bremen · Düsseldorf-Neuß · Dortmund · Ellwangen · Essen · Frankfurt-Eschborn · Freiburg · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Kaiserslautern · Karlsruhe · Kassel · Kiel · Kirn/Nahe · Koblenz · Krefeld · Lübeck · Mannheim · Mönchengladbach · München · Münster · Nürnberg · Passau · Ravensburg · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Schweningen · Solingen · Stuttgart · Trier · Würzburg · Wuppertal · WIEN · LINZ · SALZBURG

Wir kaufen laufend alte, zur Systemerneuerung geeignete Farbbröhren, die im Glas unversehrt sind, zum Preis von DM 30,- an.

Lieferung unfrei an unser nächstgelegenes Auslieferungslager.

OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK
8019 Steinhöring Ruf (08094) 465

MAXI-SUPER · MAXI-STANDARD

Ersatzspitze im Kopfteil

HOMAX-Lötinnabsauger

Schweizer Präzisionswerkzeuge

- in 42 Ländern der Erde
- Präzisions-Mechanik
- völlig rostfrei
- Spitze Teflon, gedreht
- rückschlagfrei

Wer morgen Zeit und Geld sparen will, bestellt sofort ein MAXI-Gerät!

Vertreter gesucht!
Unterlagen anfordern!

WOLFGANG SCHAELING, 3051 Mariensee
Telefon 0 50 34/1 58
DM 38,90, Netto-Einzelpreise DM 33,90

Fieldmaster TC 600

Das leistungsstärkste und betriebsicherste Handfunksprechgerät mit 2 Quarzkanälen, 2 Watt, 13 Transistoren, Batterieanzeige, Außenstromversorgung, Tonruf, Rauschsperr, Anschlüsse f. Ohrhörer, Mikrofon, Fahrzeugant., Ledertragetasche.

Gesamtkatalog DM Schutzgeb. von DM 3,50

HUB WENZL HRUBY KG
2050 Hamburg 80 · Postfach 80 09 24
040/7219090/7219160, Tx 217912

Allbereichsantenne 47-860 MHz, mit eingeb. Verstärker für den Empfang sämtl. UKW- u. Fernsehprogramme, UKW 20 dB, VHF 20 dB, UHF 30 dB .. DM 195,40

UHF-Antennen preiswert und leistungsstark

UHF 43, K. 21-60, 14 dB 46.62
UF 43, K. 21-42, 14,5 dB 48.62
UHF 83, K. 21-68, 17 dB 66.05
UF 83, K. 21-42, 16,5 dB 66.05

VHF-Antennen (Kanal 5-12)

FO 4, 4 El., 5 dB .. DM 9.99
FO 30, 7 El., 8 dB .. DM 18.87
FO 35, 9 El., 8,5 dB DM 24.70
FO 70, 10 El., 9,5 dB DM 26.09
FO 80, Kan. 5-8 oder 8-12, 13 El., 11 dB .. DM 29.97

Mehrere Versträrker
Verstärkung dB UKW/UHF/UHF

TX 100	DM 116.55	15 21 27
TL 100	DM 113.55	15 21 27
TX 90	DM 90.35	15 20 24
TL 90	DM 87.90	15 20 24
TL 80	DM 59.85	15 21 19
TS 60	DM 36.65	10 10 8
TK 60	DM 34.40	15 15 12

KÖNIGS Zeilen-, Hochspannungs- und Ablenk-Trafos

ZTR 002 RF	28.86	ZTR 036/25	21.09	ZTR 67/507	20.54	ZTR 233	18.04	FAT 21/004	39.96
ZTR 08/24	24.14	ZTR 036/37	21.09	ZTR 67/508 RF	29.42	ZTR 236	20.81	FAT 21/01	26.09
ZTR 012	29.42	ZTR 042/01	26.64	ZTR 67/509 RF	29.42	ZTR 381	28.03	FAT 21/01/02	18.59
ZTR 016 RF	31.08	ZTR 043	23.87	ZTR 68/04	23.31	ZTR 382	28.03	FAT 21/10	33.58
ZTR 016/18 RF	31.08	ZTR 46/051 RF	29.97	ZTR 69/204	22.20	ZTR 484.3	17.21	FAT 51/01	19.70
ZTR 018/20	20.81	ZTR 47/556 GF	23.31	ZTR 90/52	22.76	ZTR 502/01 GF	24.98	FAT 51/05	19.98
ZTR 018/250RF	30.33	ZTR 64/21	24.98	ZTR 90/55	22.76	FAT 502/108	23.87	FAT 052/03/04	55.50
ZTR 021/22	26.64	ZTR 64/22	24.98	ZTR 131	29.97	ZTR 502/225	24.98	FAT 052/10/15	39.41
ZTR 021/21	19.98	ZTR 64/23	24.14	ZTR 131/005	31.91	ZTR 530	23.87	FAT 052/11/14	45.51
ZTR 021/22 B	27.75	ZTR 065 RF	28.86	ZTR 131/007	31.91	ZTR 631/644 R	33.02	FAT 052/20	45.51
ZTR 021/65	30.53	ZTR 65/22	24.98	ZTR 131/007 G	37.19	ZTR 811 RF	35.80	FAT 053/01/02	46.90
ZTR 023	19.15	ZTR 65/23	27.20	ZTR 131/042	32.47	ZTR 812 RF	35.80	FAT 053/27	44.25
ZTR 023/6	22.48	ZTR 65/23 C	23.31	ZTR 131/062	34.41	ZTR 813 RF	31.64	FAT 057/00	38.85
ZTR 023/65	27.20	ZTR 65/23E-GF	25.25	ZTR 131/063	32.47	ZTR 816 RF	35.80	FAT 062	37.74
ZTR 025	17.48	ZTR 066 RF	28.86	ZTR 131/083	32.47	ZTR 817 RF	30.25	FAT 063/00	31.08
ZTR 026	23.87	ZTR 67/157	23.31	ZTR 131/101	34.41	ZTR 819 RF	29.14	FAT 063/02	31.08
ZTR 029	23.87	ZTR 67/500 RF	25.81	ZTR 131/104	34.41	ZTR 820 GF	34.97	FAT 100	27.75
ZTR 30/045 RF	31.36	ZTR 67/501	25.25	ZTR 131/351	31.91	FAT 11/00	38.02	FAT 100/09	29.42
ZTR 031	23.87	ZTR 67/502	20.81	ZTR 131/351 G	37.19	FAT 11/01	39.13	FAT 101	27.75
ZTR 034	23.03	ZTR 67/503 RF	28.58	ZTR 189 RF	27.20	FAT 11/03	39.13	FAT 103	27.75
ZTR 35/010 RF	30.53	ZTR 67/504 RF	29.97	ZTR 201/01	21.65	FAT 11/217	43.29		
ZTR 038	21.09	ZTR 67/505 RF	29.97	ZTR 208	20.81				
ZTR 036/10	21.09	ZTR 67/506 RF	29.14	ZTR 230	21.09				

Bei Abn. v. 10 St. (ggm.) **5% Rabatt**

Zi-Ant. m. Verst., VHF 15 dB, UHF 17 dB
VHF/UHF 64.38 3 St. à 60.04
UKW-Stereo, Verstärkung 23 dB
DM 61.32 3 Stück à DM 57.61

Translater
für Tonbandfreunde, Fernsehton in Rundfunkqualität, für Bandaufnahme oder Wiedergabe in UKW-Qualität. Keine Störung durch Bild- und Zeilenstufen. Kein Umbau am FS-Gerät.
DM 63.25 3 Stück à DM 59.20

UHF-Tuner, 12 V, Verst. 14 dB, Lieferbar als Conv.-Tuner. Kan. 2/3 oder 4 oder CCIR-Norm (33,4-38,9 MHz)
DM 36.65 3 Stück à DM 35.25

UHF-Fernsehverstärker, wesentliche Verbesserung der Bildqualität bei älteren Geräten u. ungünst. Empfangsl., 240 Ω, Verstärkung ca. 25 dB.
DM 58.55 3 Stück à DM 54.91

100 Original-Marken-Röhren

Siemens, Valvo, nach Ihrer Wahl sortiert. z. B.

DY 802	4.39	PC 88	6.04	PFL 200	7.14
ECH 84	5.49	PC 92	3.84	PL 36	7.69
ECH 81	4.39	ICF 80	4.39	PL 95	4.94
ECL 86	5.49	PCF 82	5.49	PL 504	8.24
EF 183	3.84	PCF HUZ	5.49	PL 508	7.69
EF 184	3.84	PCH 200	6.04	PL 509	14.28
EL 84	3.84	PCL 82	5.49	PL 519	17.57
EL 95	4.94	PCL 84	5.49	PL 805	5.49
EL 519	17.57	PCL 86	4.94	PY 88	4.39
GY 501	8.24	PCL 200	7.69	PY 510	8.24
PC 86	5.49	PCL 805	6.59		

Und alle gängigen Typen mit gleichem Hochstrahl!

100 Widerstände

1/4 u. 1/2 W, kl. Bauform (E-Reihe) .. DM 8.33
1 W .. DM 13.32
2 W .. DM 23.31
in 3er-Set à 10 Stück
Nach Ihrer Wahl sortiert.

Elektron, Autoantennen
Alpha 3 .. DM 76.60
Alpha 0 .. DM 13.95
Beta 3 .. DM 56.60

Kontakt-Sprays. 160 ccm

Kontakt 60	DM 4.44*
Kälte 75	DM 2.89*
Tuner 600	DM 4.44*
Sprühöl 8R	DM 2.94*
Video 90	DM 4.44*
Kontakt 61	DM 3.72*
Polihör 80	DM 2.83
Kontakt WL	DM 2.83*
Antistatik 100	DM 2.83*
Isoler 72	DM 5.55
Plastik 70	DM 3.33*
Lötflack SK 10	DM 3.33*
Graphit 33	DM 4.55
Positiv 20	DM 6.99*
Kontaktion 85	DM 4.55

* auch in 75-ccm-Flaschen
* auch in 450-ccm-Flaschen
Bei 10 Stück 5 % Rabatt!

Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer!

100 Kondensatoren

nach Ihrer Wahl sortiert

EROFOL 630 V 1000 v	
470 pF	-27
1000 pF	-27
1500 pF	-23
2200 pF	-23
3300 pF	-25
4700 pF	-25
6800 pF	-26
0,01 µF	-28
0,015 µF	-31
0,022 µF	-35
0,033 µF	-37
0,047 µF	-45
0,068 µF	-54
0,1 µF	-71
0,15 µF	-79
0,22 µF	-61
0,33 µF	-81
0,47 µF	-99



SSB/CW/FM-VHF- Transceiver MULTI-2000



jetzt wieder
sofort ab Lager
lieferbar!

200 Kanäle
im 10-kHz-Raster

Das Spitzengerät unseres 2-m-Angebotes. Vollvariabler Transceiver-Betrieb über das ganze 2-m-Band in Kanal-Technik durch VXO-Control. Zusätzlich RIT-Funktion. Beste Bestückung (16 ICs, 12 FETs, 47 SITs, 51 SIDs, 1 ZD) und beste Ausstattung wie VOX, Noise Blanker (Störaustaster), Multi-meter und getrenntes S/Power-Meter, 5 Haus- oder Clubfrequenzen nach Wunsch u.v.a.m.

Kaiser

electronic GMBH

69 Heidelberg 1 · Rohrbacher Straße 67
Tel. (06221) 22637/27609 Telex 4-61883

27 MHz

Mobil- und Handfunkgeräte
führender Hersteller zu
günstigsten Preisen

Liste anfordern!

Hier stimmt der Kundendienst



4 Düsseldorf · Oberbilkler Allee 178 · Tel. 77 63 73

TTL's von Texas-ITT-Signetics 1. Wahl

SN 7400 1.—	SN 7460 1.—	SN 74123 4.95
SN 7401 1.—	SN 7470 1.85	SN 74141 4.90
SN 7402 1.—	SN 7472 1.80	SN 74151 7.85
SN 7404 1.20	SN 7473 1.90	SN 74154 7.85
SN 7406 2.35	SN 7474 1.90	SN 74164 7.60
SN 7408 1.10	SN 7475 2.90	SN 74190 8.85
SN 7410 1.20	SN 7476 1.80	SN 75192 6.85
SN 7413 1.90	SN 7480 4.95	SN 74193 7.85
SN 7416 1.95	SN 7489 6.95	SN 74196 8.85
SN 7420 1.—	SN 7486 2.95	
SN 7425 1.75	SN 7490 3.15	7-Segment
SN 7430 1.—	SN 7491 4.75	Minitron 6.95
SN 7440 1.05	SN 7492 3.40	DL 707 7.50
SN 7442 4.35	SN 7493 3.95	HP-7730 10.50
SN 7445 5.85	SN 7494 4.95	
SN 7447 4.95	SN 7495 4.30	Socket
SN 7448 5.95	SN 7496 5.85	DRD 70 —.55
SN 7450 1.—	SN 74100 6.95	DRD 80 —.60
SN 7451 1.—	SN 74107 1.95	
SN 7453 1.—	SN 74121 2.20	LED's
SN 7454 1.—	SN 74122 2.95	LD 50 —.90
		LD 20 1.50

HEV

2 Hamburg 6 · Telefon 0 40/43 68 65
Amandastraße 60 · Telex 02-13 369

Neueit ReKo-Pha Spitzenprodukt

Regeln und Kombinieren mit Phasenanschnittsteuerungen ReKo-Pha-Regler für 55er Unterpützdosens (Flächen-Kombi-abdeckung) bis max. 600 W bieten außer dem Regeln und Schalten (Druckfolgenschalter) von ohmschen und induktiven Lasten zusätzliche Kombinationsmöglichkeiten. Hierfür sind die ReKo-Pha-Regler serienmäßig mit zwei Anschlußbuchsen für verschiedene Zusatzgeräte (Fernbedienung, Lichtorgel, Impulsgeber usw.) ausgerüstet.

Baus. ReKo-Ordnzahr.. 400 W	19.80
Baus. ReKo-Dimmer. 400 W	16.80
RC-Glied für indukt. Last ..	1.20
Farliggeräte plus	3.—
ReKo-Lichtorgelersatz	9.80
Hesip. Regler-Baus., 500 W	9.80
RC-Glied für induktive Last	1.20
Heiztrafo für Leuchtstoffl. ..	9.80
Ringkernerdrossel VDE max. 3A	3.90
Lichtorgel-NF-Trenntrafo ..	3.50
Triac, 400 W/3 A	3.95
Triggerdiode	-85
Garagentorantrieb „Torboy“, kpl.	
m. Fernsteuerung. Preis a. Anfrage	

Alle Geräte funktentört
nach VDE 0875 N

Isert-Electronic
6419 Eiterfeld · Hünfelder Straße 6 · Telefon 0 66 72 / 3 62

Bausätze für Auto und Boot

Spannungswandler für Auto und Boot. Von einer 12-V-Batterie versorgt, können Sie 6 V, 7,5 V und 9 V entnehmen. Sie können damit Kofferradios, Kassettenrekorder usw. betreiben. Die elektronische Sicherung spricht bei 1,7 A an und schützt das Gerät vor Zerstörung. Der Bausatz enthält Gehäuse und alle notwend. Kabel. Bausatz **NT 305 DM 37.60**

Klangreglerbaustein (mono) zum Anschluß an 12 V. In Verbindung mit 2 Stück AF 310 erhalten Sie einen ausgezeichneten 10-W-Verstärker, auch für Kofferradios und Kassettenrekorder gut zu verwenden. Bausatz **GP 312 DM 68.45**

AF 310, vielseitig verwendbarer Ausgangsverstärker.
Bausatz **AF 310 DM 49.95**

Außerdem viele andere, inter. Bausätze wie Digitaluhren usw.

Bitte Prospekt anford.!

NN-Schnellversand,
inkl. MwSt., zuzügl.

Versandspesen,
Zwischenverkauf vorbehalten.

S. Hornbostel

digital electronic
HUE 6393 Wehrheim Postf.

300 Watt

Hochleistungs-Endverstärker der absoluten Spitzenklasse. Echte 150-W-Sinus-Dauerleistung pro Kanal. Frequenzgang: 10 Hz bis über 60 kHz. Klirrfaktor: unter 0,2 %.

Höchste Qualität durch konsequ. Einhalten techn. Perfektion. 21 ausgesuchte Silizium-Marken-Halbleiter pro Endstufe; steckbare Epoxydharz-Platinen mit 75 µ Kupferauflage; übergroße Alu-Kühlkörper; 100 % dauerkurzschiuß-, überlastungs- und leerlaufsicHER; Eikoloser Ausgang; Stereoausführung mit 1,3-kW(1)-Spezial-Trafo, vier 50-A-Dioden und 20 000 µF – für impulsgetreue Wiedergabe (Orgel, Baß).

2x 150 W Sinus (über 600 W Musik) mit o. a. Netzteil (Bausatz)	nur DM 365.—
Netzteil allein	DM 106.50
1x 150 W Sinus (Bausatz)	DM 138.—
Netzteil dafür	DM 79.—
Komplett	DM 205.90

REINHARD MAIWALD · 2847 Barnstorf · Postfach 360

NEU

3 Kanal-Lichtorgel, 3 x 1000 Watt (einschl. Gehäuse, Alufontplatte, Anschlußkabel) und 3 Fassungen für Wand- oder Deckenmontage mit Glühlampen und Verbindungskabel. Bausatz DM 99.90.

Lichtorgelbausatz alleine, DM 55.—. Weiterhin liefern wir: Stroboskope, Lauflichter, Pulser, Dimmer und ein einzigartiges Zubehörprogramm mit Bauteiltips.

Gesamtkatalog gegen DM 2.— in Briefmarken anfordern bei Bausatz-Top- & Lichttechnik, 3558 Frankenberg 1, Postfach 11 03/Abt. F.

QUARZE

Aus der Neuherstellung von 700 Hz bis 100 MHz mit einem Jahr Garantie. Ferner Quarze aus US-Beständen in Großauswahl zu billigsten Preisen. Quarzliteratur, Osz.-Schaltungen, Prospekte mit Preislisten kostenlos.

Quarze vom Fachmann · Garantie für Jedes Stück
Wutke-Quarze, 6 Frankfurt 70, Hainer Weg 271
Telefon (06 11) 65 42 68, Telex 04-13 917

Zellen- transformatoren

für mehr als

3300

verschiedene
Fernsehergeräte
Reparatur-
abteilung

Bitte Katalog
anfordern!

Bildröhren!

Fabrikneue
Originalre

inkl. MwSt.

Günstige Preise bei extrem schneller Lieferung

Europa Qualität	Westdeutsche Spitzenfabr.	3 % gemischt	Europa Qualität	Westdeutsche Spitzenfabr.
75.95	A59-11 W 99.57		485.07	A63-11 X 568.76
75.95	A59-12 W 99.57		532.80	A63-120 X 568.76
75.95	A59-23 W 99.57			A65-120 X 555.—
	A59-16 W 163.45			A66-120 X 555.—
88.58	A61-120 W 129.43			A66-140 X 577.20
	A65-11 W 163.45		485.07	A67-100 X 555.—
	A59-90-91 93.24		485.07	A67-120 X 555.—

Rauschhuber, 83 Landsbut, Gaußstr. 2, Tel. 08 71/7 13 88

Multiband-Funksprech-Receiver

VHF 175–145–108 MHz KW 4–6–12 MHz
UKW 88–108 MHz MW 540–1600 kHz
plus XPB-Band 70–87 MHz, MW-50 db/M, UKW-20 db, VHF-25 db, SW-50 db/M.
270x180x100 mm. Gewicht kompl. mit 4 Batt + Ohrhörer 2,3 kg. 2 Stab-
antennen, 14 Tr. + 1 AFC + 11 Dioden, Weltkarte mit Weltzeitm. Für Batt. u.
Netzbetrieb nur DM 199.— inkl. MwSt. u. NN. Sonderpreise! Export u. Großabn.

Sembritzki-Molekular-Electronic
2 Hamburg 11, Postfach 11 04 07



STROBOSKOP TECHNIK
Blitzlampen BAUANLEITUNGEN BAUSATZE
Schaltungen TABELLEN GERÄTE

STROBOSKOP Taschenbuch DM 10.—
mierzach und Klose
ELEKTRONIK 1988
109 Levorkugan, Elbstroße 39
RUF 02172-22797 ANRUFRANTWORTER

Anflugblitzbefeuert
Reflektordurchmesser 480 mm
Impulsleistung 150 W

erfi – Meß- und Prüftische – das perfekte System



Meß- und Prüftisch, Energiekanal, Serien D4.2 / 04.5



Meß- und Prüftisch mit rückwärtigem Energiekanal aus Programm 04



Montagewagen, fahrbare Tisch aus Serien D4.7 / 04.6

Fordern Sie noch heute unseren
Prospekt 04 an. Lassen Sie sich
von unserem technisch ausgereiften
Meß- und Prüftischprogramm
überzeugen



Ernst Fischer Fabrik für Betriebs- und Laboreinrichtungen 7290 Freudenstadt 22 Postfach 309 Telefon (07441) 49 78/49 79 Telex 07 64 294



NEU - Digitaluhr DG 7 - NEU

Quarzgesteuerte Einbaudigitaluhr für Auto, Boot, Flugzeug usw. Direkter Einbau ins Armaturenbrett oder Aufsatzgehäuse. Anzeige 6stellig mit GAS-Anzeiger. MOS-Quarzoszillator 3,2768 MHz. Versorgungsspannung 12 V. Anzeige wird mit Zündschloß eingeschaltet. Stromaufnahme 20/160 mA. Gehäusedurchmesser 60 mm, Tiefe 65 mm. Kompl. Quarzgesteuerter Bausatz **DM 228.-**

MOS-Digitaluhr DG 6, 6stelliger Digitalwecker mit Netzausfallsicherung durch Batterien. Anzeige mit Minitrons, netz- oder quarzgesteuert. Maße des Holzgehäuses 170 x 105 x 60 mm. Kompl. Bausatz, netzgesteuert **DM 228.-** Aufpreis für MOS-Quarzoszillator **DM 46.-**

MOS-Digitaluhr DG 6/Kalender, wie DG 6, anstatt Wecker alle 8 Sekunden Datumsanzeige. Kompl. Bausatz **DM 219.-**

MOS-Digitaluhr DG 4, Mini-Kompaktuhr, 6stellige GAS-Ziffernanzeige, Maße des Gehäuses 110 x 70 x 50 mm. Kompl. Bausatz **DM 159.90**

Digitaluhr DG 3, 16 TTL IC, Anzeige mit Minitrons, netz- oder quarzgesteuert, Gehäuse 160 x 95 x 60 mm. Teilbausatz ab **DM 59.-**

Digitaluhr DG 2, 19 TTL IC, Anzeige mit Ziffernanzeigeröhren, 13 oder 16 mm, netz- oder quarzgesteuert. Teilbausatz ab **DM 59.-**

MOS-Quarzoszillator, Frequenz 3,2768 MHz, Ausgang 50 Hz, Maße der Platine 20 x 58 mm. Kompl. Bausatz **DM 53.-**

Quarz-Sekundengeber, TTL, Frequenz 1 MHz, Ausgangsverstärker, Maße der Platine 50 x 80 mm. Kompl. Bausatz **DM 65.-**

Wechselschaltung für alle TTL-Digitaluhren. Bausatz **DM 45.-**

MOS-Uhren IC, MM 5314 **DM 44.-** **MOS-Uhren IC**, MK 5017/BB m. Kal. **87.-**

MOS-Uhren IC, MK 5017/AA m. Wecker **87.-** **MOS-Schaltkreis** ICM 7038 A **DM 27.50**

GAS-Anzeige 707 R/Neu 1 Stück **DM 10.50** ab 6 Stück **DM 10.-**

Einquartz 1 MHz ± 10 x 10⁻⁴ 1 Stück **DM 19.60** ab 10 Stück **DM 17.50**

Quarz 3,2768 MHz ± 10 x 10⁻⁴ **DM 23.-**

Kompl. 44seit. Baumappte aller Bausätze m. Schaltbild., Beschreibung., Bauanleitung., Einzelteilpreislisiten geg. Schutzgeb. v. DM 10.- u. Versandsp. (wird bei Bestellung verrechnet).

Alle Preise inkl. 11% MwSt. Nachnahmevers. ab DM 200.- frei. Kostenl. Unterlagen des gesamten Digitaluhrprogramms mit Schaltbildern u. Beschreibungen geg. Rückporto (DM—80).

Sliegfried Heuser, 755 Rastatt, Postfach 534, Telefon 0 72 22 / 2 16 88 ab 17.00 Uhr

MÜTER BMR 5

hergestellt mit der längsten erfahrung in der regeneriertechnik



Regeneriertest. Drei verschiedene Regenerierverfahren. Jede Bildröhre wird mit Erfolg auch öfter regeneriert (Zeit- u. Stromautomatik) Schlüsse g1-k werden entfernt.

Meßteil. Emissionprüfen, Emissionmessen, Kennlinienaufnahme, Schlußmessen mit dem Instrument, Heizstrommesser extern. Stetig einstellbare Ug1-k 0 bis -200 V

Preis des Gerätes mit allen Adaptern

440.55 DM

11% 48.45 DM

489.— DM

Lief. durch den Großhandel oder direkt vom Hersteller.



S/W 110° S/W 70° Trinitron S/W Miniatur Color Dünnhals Color Dickhals

ULRICH MÜTER, Spezialhersteller f. Bildröhren-Meß-Regeneratoren

4353 Oer-Erkenschwick · Berliner Platz 11 · Telefon 0 23 68 / 66 60

TECHNO-Alarmanlagen

sichern Häuser, Geschäfte, Ausstellungsstücke usw. 2 Alarmkreise mit eingebauter Sirene, Abschaltautomatik usw.

Nur DM 159.-

Wir suchen Vertragsandler für Verkauf und Montage

TECHNO-electronic
67 Ludwigshafen 25, Raiffeisenstraße 26
Postf. 26, Tel.-Sa.-Nr. 06 21-68 07 09

DIE WELT-MARKE RCF

MEGAPHON MG 200

eine neuartige Konstruktion

Das einzige Megaphon auf dem Markt, dessen akustische Leistung nicht auf großer Leistung des Verstärkers basiert (die natürlich trotzdem vorhanden ist), sondern auf einem extrem hohen Wirkungsgrad der Lautsprecher-Einheit und der speziellen Innenkonstruktion des Hornes. Der große Vorteil: **extrem geringer Batterieverbrauch!** Dieses unübertroffenen Leistungsstärke Gerät ist überall einsetzbar. Reichweite 1200 m, Stromversorgung durch 1,5-V-Babyzellen. Richtmikrofon mit Anti-Pop-Filter und Staub- und Feuchtigkeitsschutz, Ein-Aus-Drucktaste, Lautstärkereger, Anschluß für zusätzlich Mikrofon, schlag- und wetterfestes Gehäuse

Werbepreis nur DM 279.— inkl. MwSt.

Lieferung sofort per Nachnahme, Prospekt kostenlos.

LSV Lautsprecher Spezial Versand
2000 Hamburg · Postfach 81 01 30 · Telefon 0 40 50 12 55

Unsere Spezialempfänger

sind die besten ihrer Art und Klasse. Von Experten getestet und ausgewählt, auf Höchstleistung getrimmt, ständig unter Kontrolle.

- **Worldmaster MARC II**
- 8-Band-Kollektorempfänger**
VHF 175-143-108 MHz
UKW 108-87 MHz
KW 24-12 MHz
KW 12-4 MHz
MB - MW - LW

Abshaltbare Scharfabbtimmung, abschaltbare Skalenbeleuchtung, Weltkarte mit Weltzeituhr. Für Batterie und Netzbetrieb **DM 249.-**

- Worldmaster-Spezial/R**
m. DX-Verstärker u. regelbarer Rauschsperrung **DM 337.-**
- KTR-1663 Spezial/R**, mit DX-Verstärker und regelbarer Rauschsperrung **DM 386.-**

FERNSCHREIBER

für Funkamateure, betriebsbereit ab **DM 180.-**

Prospekte kostenlos

W. Preisser Fernschreibervertrieb
2 Hamburg 74, Am Horner Moor 16, Tel. 0 40/6 55 14 04

27-MHz-Funkgeräteversand

TS 727 G
2 W, mit FTZ-Nr.,
5 W, ohne FTZ-Nr.,
6 Kanäle best., 1 Kanal
best. 27275,
Rauschsperrung, S-Meter.

TS 600 G
2 W mit FTZ-Nr.,
5 W ohne FTZ-Nr.,
6 Kanäle best., 1 Kanal
best. 27275,
Rauschsperrung, Tonruf,
S-Meter.

Ferner führen wir **AF 5000 S-7000 S**, Zodiac-Fahrzeugfunksprechergeräte, **Lafayette-Geräte**, **Sommerkamp F-LINE** und das gesamte **Sommerkamp-Handfunksprechergeräteprogramm**, **Mikrofonvorverstärker**, **Linienverstärker volltrans.** **TLV 50** (bei 1 W Anst. mindestens 18 W Ausgang) **TLV 100** volltrans. (bei 5 W Anst. mindestens 60 W Ausgang). **Antennen** und sonstiges **Zubehör** zu **Niedrigpreisen**.

B.J. Schmidt
5771 Uentrop/Arnsberg. Auf dem Bruch 8
Telefon 0 29 31/72 55

"IMRA" Fernsehbildröhren seit 1959 !!!

IMRA, mit dem größten Lieferprogramm in Fernsehbildröhren

System-Röhren AW-59-90-91 **67.-**
System-Röhren A-59-11-12-23-W **73.-**

S/W. fabrikneue Markenröhren	A-55-14-X, 15, 16, 19-X 295.-
A-30-10-W, WX-30354 63.-	A-56-11-X, WX-30827 295.-
A-47-11-, 22.26, 28-W 75.-	A-56-120-X, 140-X 475.-
A-47-15-S, A-19ALP-4 75.-	A-63-120-X, 200-X, 11-X 475.-
WX-53-69 87.-	A-65-120-X 475.-
WX-50-43 63.-	A-66-120-X 550.-
A-31-19-20-120-W 97.50	A-67-100-X, 120-X 470.-
A-28-13-14-W 97.50	A-66-140-X 570.-
A-50-10-W, A-51-120-W 94.50	A-67-150-X, 200-X 570.-
A-59-11-12-23-W 82.-	Color 51 cm, 110° 475.-
A-61-120-W 92.-	Dünnhals 475.-
A-65-11-W 165.-	
M-17-12 (Monitor) 495.-	
A-35-140-W 87.-	
A-44-13-120-W 94.50	
16-AWP-4, 400 AEB-4 94.50	

Color fabrikneue Markenröhren

11-SP-22 (28 cm) 130.-	A-55-14-15-16-19-X 295.-
A-49-11-X, -490-XB-22, MB-22 195.-	A-56-11-120-140-X 310.-

Die Preise verstehen sich inkl. 11% MwSt., 12 Monate schriftl. Garantie. Bei syst. Color-Röhren ist ein einwandfreier Altkolben franco anzuliefern. Versand erfolgt unfrei per NN. Transportversicherung wird separat berechnet. Ab 3 Stück Abnahme 5% Rabatt, ab 6 Stück 7%, ab 10 Stück 10% Rabatt.

Color-Altkolben werd. angekauft, ab 63 cm p. St. DM 40.-.

IMRA Fernsehbildröhrenversand
4054 Nettetal-2
Kaldenkirchen, Kehrstraße 83, Telefon 0 21 57/84 20

semi-professional

KTR 1770 Spez./R
11-Band-Überwachungs-empfänger

Ein Gerät für anspruchsvolle Amateure! Leistung und Trennschärfe durch spezielle Einbauten nochmals verbessert. (Trennt einwandfrei 50-kHz-Raster im VHF-Bereich) Original Squelch ersetzt durch regelbare Spezial-Rauschsperrung mit 10 dB. NF-Gewinn (dadurch volle Aussteuerung der Endstufe auf 3 W). Erweiterte Empfangsbereiche sorgfältig abgeglichen. Es lohnt ein paar Mark mehr auszugeben, dieses attraktive Gerät in "semi-professional quality" zu erhalten. 1770 Spez./R hat 40 Halbleiter, S-Meter, Kurzwellenlupe, BFO für SSB und CW, Weltkarte mit Weltzeitindikator. Der solide elegante Koffer entspricht der techn. Perfektion dieses Gerätes. Große Panoramaskala mit abschaltbarer Beleuchtung. VHF 176-75 MHz in 4 Bereichen, UKW 108-86 MHz, KW 30-4 MHz in 4 Bereichen, MR 4-1,6 MHz, MW, LW

Spezialausführung KTR 1770 spez./R **DM 668.-**
Sonderausführung KTR 1770 DX **DM 618.-**
Normalausführung KTR 1770 N **DM 578.-**

Wenn Sie sich für den einen oder anderen dieser Spezialempfänger interessieren, senden wir Ihnen gern ausführliche Unterlagen

Die Preise gelten ab Lager inklusive Mehrwertsteuer. Nachnahmeversand. Sonderpreise für Großabnahme.

GERMAR WEISS KG, 6 Frankfurt a. Main
Mainzer Landstraße 148, Tel. 23 91 86, Telex 4 13 620

Hans Hermann FROMM
Elektronik und Nachrichtentechnik
1 Berlin 30
Friedrichstraße 69
Telefon 0 30/2 61 80 95/96
Telex 1 84 509

AC 187/188 K Va	2.15
BC 107 NSC	0.59
BC 108 NSC	0.59
BC 109 NSC/Tfk	0.59
BC 141-10 Sie	1.98
BC 147 Sie	0.53
BC 148 Sie	0.53
BC 149 Sie	0.53
BC 177 NSC	0.65
BC 178 NSC	0.64
BF 258 Tx	1.28
BY 127 Va	0.75
1 N 4004 Tr	0.26
1 N 4006 Tr	0.28
1 N 4007 Tr	0.31

inkl. MwSt.

Mindestabnahme
100 Stück pro Typ.

Werkzeug Transistoren
und IC's zu Sonderpreisen
auf Anfrage

Zwischenverkauf ohne
Preisänderungen
vorbehalten.

Fernseh-Antennen

VHF, Kanal 2, 3, 4
2 Elemente 24.—
3 Elemente 35.—
4 Elemente 45.—

VHF, Kanal 5-12
4 Elemente 10.—
6 Elemente 15.—
10 Elemente 23.50
15 Elemente 30.—

UHF-X-System, K 21-60
SX 11 Elemente 20.—
SX 23 Elemente 30.—
SX 43 Elemente 45.—
SX 91 Elemente 60.—
2-El.-Stereo-Ant. 20.—
5-El.-Stereo-Ant. 38.—
8-El.-Stereo-Ant. 50.—
Auto-Ant. ab 14.—
Dachplannen ab 6.—

Funk-2-m-Band
F 4 Elemente 22.—
F 7 Elemente 33.50
F 10 Elemente 45.—

70-cm-Band
F 11 Elemente 27.—
F 25 Elemente 47.50

Alles Zubehör
Gemeinschafts-Ant.-
Material preiswert, ab
DM 100.— portofrei.

Konni-Antennen
8771 Kredenbach-
Eselsbach
Telefon 0 93 94/2 75
Katalog anfordern!

TRANSFORMATOREN



Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-,
Trenn- und Steuertransformatoren
Kleintransformatoren für gedruckte
Schaltungen sowie Sonderausführungen

LIMET Transformatorenbau
7036 Schönalch, Rudolf-Diesel-Straße 3
Telefon 0 70 31/5 12 41

NEU in Oer-Erkenschwick
ELECTRONIC-CENTER-JENSEN

Wir haben die aktiven und passiven Bauelemente-Sender, Empfänger-Stationszubehör-Antennen und Baugruppen.

Einführungsangebote: 11m-Nachbrenner 120 W PEP, eingeb. Netzteil, 250x160x90 mm, Steuerleistung 1-4 W PEP DM 385.—
Trans.-Brenner, 30 - 50 - 100 W DM 245.-/320.-/415.—
11m-Band Beam, 3-El., 9,75 dB DM 190.—

Stadtwerk: Stimbgerstr. 196 a, Wiederverkäufer, Liste W 1 anfordern.

Amateurfunk

Eine eigene Funkstation betreiben. Das ist nicht teuer und nicht schwierig. Wir zeigen Ihnen, wie Sie die erforderliche Lizenz bekommen und helfen Ihnen bei der Einrichtung Ihrer Station. Information kostenlos vom

ISF-Lehrinstitut, 28 Bremen 34, Postf. 70 28/AB 23

Elektronische Digitaluhr

„moneta 2000“, zeigt netzsynchron 6stell. Zeit, 4stell. Datum (DG 12 H), Gehäuse Kunststoff (zitrin, aquamarin, smaragd, feueropal, mondstein) per Nachnahme DM 140.—
schwarz Nappa per Nachnahme DM 150.—
braun Baroda-Call per Nachnahme DM 150.—

Kubalsch & Rühlmann
1000 Berlin 45, Ostpreußendamm 177, Tel. (0 30) 7 71 50 05

HALLO ELEKTRONIKBASTLER!

Wir bieten Ihnen aus Industrie-Reststücken 2 Sortim. Basismaterial zur Erstellung von ein- u. zweiseitigen gedruckten Schaltungen als außergewöhnl. Sonderangebot an. Ausführ. Arbeitsanw. liegt bei.

3 kg Cu-kaschierte Glasharz- und Pertinax-Platten ca. 1 m², 30...40 Platten DM 20, 1 kg dito ca. 10...15 Platten DM 10. (Plattengrößen 80x100 bis 150x250 mm)

Versandfreie Lieferung bei Einz. von DM 10 bzw. DM 20 auf Postscheckkonto 5205 73-606 Ffm. (gilt als Bestellung), sonst per NN.

Legen Sie Ihre für Industrie-Elektronik, 359 Bad Wildungen, Marienberger Str. 9
Telefon (0 56 21) 22 43

Wir liefern: 2-m-BD.-Empfänger, DM 148.—; Kugelschreibermikrofon, DM 54.—; Körperschall-Abhörschaltungen-Stethoskop, DM 175.—; Mini-Sender-Aufspürer, DM 298.—; infrarot-Nachtsichtgerät, DM 1998.—, u. v. m. Katalog geg. Rückporto anfordern.

Herst u. Vertr.-Export-Import
Emil Hübner, 405 MG-Hardt
Gartenkamp 15
Telefon (0 21 61-5) 99 03

Quarzuhr-Bausatz
in Styropor-Verp. komplett
DM 89.90



U. Harting
quartz-technologie
3253 Hees, Oldendorf 19
Am Ufer Nr. 153
Tel. 0 51 52/23 50

27-MHz-Neuheiten!

KA 9988 L eines der besten Funkgeräte für 27 MHz mit FTZ-Nr. DM 535.—

Sommerramp TS 630 \$, neu, ohne FTZ-Nr., 10 W HF out., großes S-Meter, 30 Kanäle von 26 965-27 295 MHz. Tonruf. Ersatzteilschwierigkeiten, schlechter Service??? — für alle gängigen 11-m-Geräte liefern wir Original-Transistoren usw.

Anruf od. Postk. gen. Cichos Sprechfunk, 4811 Oerlinghausen
Waldstraße 27, Telefon 0 52 02/46 57, Fernschreiber 9 31 887

UHF-Tuner

Kombi-Tuner repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

REVOX-ZUBEHÖR

hohe Rabatte!
Tonbänder (alle Formate),
mikrofone etc., bitte preisliste mit
bestellscheitanfordern

frank v. oppen
6451 hammerbach 2
vogelsbergstraße 16

LEITERPLATTEN

fertig gebohrt, versilbert, negativ u. positiv. Selbstmachen, Bestückungen.

Jakob Thuir
4041 Nievenheim
Akazienstraße 19
Ruf 36 77 Dormagen

Alle Einzelteile
und Bausätze für
elektronische Orgeln

Bitte Katalog anfordern!



Dr. Böhm
495 Minden, PF 21 09/11/14c

Entlötlprobleme?

... weniger denn je mit dem neuen Original-Intro vac SP®. dem absoluten Spitzenmodell mit superstarker Saugleistung, zeitsparender Einhandbedienung und keinen Rückschlagschäden.



Für ICs u. alle anderen schlecht zugängl. Stellen jetzt DELOT-Lotsauglitzte m. Fixierspirale z. punktiert. Entloten einsetzen.

WERNER BAUER
Elektrotechnischer
Industriebedarf
71 Heilbronn, Schlitzstr. 7
Telefon 0 71 31/7 13 30

ROTICET-Tonbänder

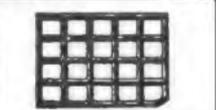
DP 18/730	DM 13.50
DP 15/540	DM 14.20
DP 13/360	DM 8.20
LP 18/540	DM 10.20
C 60	10 Stück DM 22.50
Cobalt-Professional-CC	
C 60 CT	10 Stück DM 27.70
C 90 CT	10 Stück DM 41.—
Kunststoff-Archiv-Cassetten	
DP 18 C/730	DM 15.75
DP 15 C/540	DM 12.25
Eichquarz, 1 MHz	DM 18.20
RIAA-Stereovorverstärker	DM 12.90
Stereo-Mikrofonverstärker	DM 11.40
Lautspr.-Schalter f. 6 Boxen, o. Impedanzverl.	DM 9.98
singletr. Projekt 80	
FM-Tuner	DM 99.—
Stereo-Decoder	DM 59.—
Rumpel-u. Rauschfilter	DM 59.—
Endstufe Z 40	DM 49.—
Super IC 12	DM 24.50

G. Jung, 655 Bad Kreuzn. 14
Bretzenheimer Straße 40



Zweistrahlvorsatz für Oszillographen einschließlich Netzteil, betriebsfertig 65.— DM.

Volker Benesch
75 Karlsruhe, Kobergerstr. 31



Vollgummi-Gittermatrizen

Willy Kronhagel KG
318 Wolfsburg
Albert-Schwelzer-Str. 2a
Ruf (0 53 61) 4 95 78

VHF-UHF-Tuner

alle Fabrikmate
repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Parkhaus am Rathaus
Telefon (08 31) 2 46 21

REPARATUREN
schnell und preiswert

LAUTSPRECHER

seit über 25 Jahren.

A. WESP, 7913 Sondern
Robert-Bosch-Straße 6
Telefon 0 73 07/2 23 88

DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte, Art. 776, Maße: 147 x 85 x 65 cm, mit Doppelrollen, in 3 Etagen DM 201.36

DEKO-Vorführständer, für schwarzweiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, in 3 Etagen, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 181.71

Preise einschließlich Verpackung und MwSt. Ständer auch in 2 Etagen lieferbar.

G. Grommes KG, Metallverarbeitungsgebr., 3251 Klein-Berkel/Hameln, Werkstr. 3
Telefon 0 51 51/31 73

Bitte übersenden Sie mir schnellstens Ihren 244seitigen Elektronik-Katalog. Die Schutzgebühr einzahl. Porto u. Verpackung von

DM 4.30 zahle ich durch Voreinsendung (Postscheckkonto Ffm 2404 70-608)

DM 6.70 lasse ich gegen NN erheben.

Bei meiner nächsten Bestellung von mindestens DM 100.— werden Sie die Schutzgebühr gegen den im Katalog befindlichen Wertschein anrechnen.

REEH Elektronik, 6 Frankfurt 1
Münchener Str. 47 u. 21, Tel. 06 11/23 79 22

AKTIVE UND PASSIVE BAUTEILE · BAUSÄTZE

REEH-ELEKTRONIK KATALOG 73/74

Audioelemente
Messgeräte · Zubehör

Systemerneuerte Bildröhren
für Schwarzweiß und Farbe. 1 Jahr Garantie

Bitte verlangen Sie den neuen Zusatzangebotskatalog mit vielen technischen Daten

**Elektronikbauteile
Bausätze, Trafobau**



Inh. K. G. Blindow
Bildrohrentechnik · Elektronik
4650 Gelsenkirchen Ebertstr. 1-3
Tel. 2 15 07 + 6 69 51 Telex 8 24 841

Mono-Mischverstärker



Eingänge: Mikrof. 1: 200 Ω sym., mit Vorrangschaltung; Mikrof. 2 + 3: 100 kΩ. Phono magn., Aux 200 mV.

Ausgänge: 4-8-16 Ω, 70-100 V.

Modell 60 W sinus DM 720.—
Modell 100 W sinus DM 1080.—
Preise inkl. Zoll und MwSt.

H. R. SOLLER
Rue de Genève 91, CH-1004 Lausanne

Gebietevertretungen zu vergeben.

4-Kanal-Digit-Lichtorgel (fremdgesteuert)

Das Gerät schaltet IC-gesteuert, bei jedem Takt in einen anderen Schaltzustand, so daß auch in Pausen einige Lampen geschaltet bleiben. Pro Kanal bis max. 600 W belastbar.

Bausatz mit allen Teilen ohne Netzteil DM 69,-
 Andere Lichtorgelbausätze auf Anfrage mit Netzteil DM 84,-
 100-W-Reflektorlampen (Philips) in Rot, Gelb, Grün, Blau DM 15,-
 Strahlerfassung weiß, allseitig verstellbar DM 14,-

Kraus Elektronik, 41 Dulsburg 11, Postfach 540168

Für alle, die mit einem Monoempfänger auch Stereo hören wollen. Loewe Opta Most 1*

* Mono-Stereo-Zusatzgerät
 Jedes Mono-Koffer- u. Heim-Radio mit UKW u. 5-pol. Tonabn.-Buchse wird mit dem MoSt1 zur mobilen Stereo-Empfangs-Anlage. Kompl. im Stereo-Kopfhörer 30-18000 Hz Anschl. f. Stereotonband u. Fremdstrombuchse 75-9-5 DM 79,90. NN-RODOLF PEN 4-DÜSSELDORF 1 KRONENSTR. 38



Alles aus einer Hand

Rundfunksatzteile, Fernsehgeräte, Elektrogeräte, Elektroinstallationsmat., Stahlregale f. Laden, Werkstatt, Büro u. Ladeneinrichtung, Verkaufsgondeln, Uhren, Schmuck und Modellspielwaren

RAEL-NORD-Großhandelshaus, 285 Bremerhaven 21
 Bei der Franzosenbrücke 5-7, Postfach 32 84
 Telefon (04 71) 5 20 76
 Nach Geschäftsschluß Tel.-Anrufbeantwort. (04 71) 5 20 76

27 - MHz - Funksprechgeräte - 11 m

Alle Fabrikate und Typen günstig, z. B.: Empfangs- und Leistungsverstärker, Verstärkermikrofone, Autofunkgeräte TS 727 G (220.- DM); TS 727 GT; TS 600 G (339.- DM); AF 5000; KA 9000 L usw. Handfunkgeräte TS 912 G; TS 1605 G (179.- DM); TS 5605-5 W (236.- DM); TS 5624 usw. Feststation TS 5030 P, 3SB-Geräte S 865 S; TS 288 A. UKW-Funkgeräte, Spezialempfänger Guardian 7700 (398.- DM); Wiederverk. Sonderangebot anfordern.

Rheinland-Funk-Technik
 5 Köln 41, Postfach 41 07 72, Telefon 0 22 33/3 29 66

QRV - Amateur-Radio

Lesen Sie sich ein Probeheft schicken. Sie können dann das 2. Halbjahr 1974 bestellen. Finden Sie Getalten ein QRV, können Sie immer noch bis zum Späthjahr die Hefte des 1. Halbjahres anfordern, damit Sie den Jahrgang komplett haben. Wir berichten ausschließlich über Amateur-Radio von der Kurzwellen bis zur Ultrakurzwellen. Bestellen Sie ein Probeheft bei

QRV - 7 Stuttgart 1 Postfach 585

INTERESSIERT DIREKT-IMPORT VON JAPAN?

Wir sind ein erfolgreiches Unternehmen mittlerer Größe und produzieren u. a.

STEREOVERSTÄRKER U. RECEIVER TRAGBARE RADIO- U. CASSETTEN-RECORDER

Unser Programm wurde bisher überwiegend in den USA vertrieben. Mit Kapazitätserweiterung sind wir an Partnern in Europa interessiert, die unsere Produkte auf exklusiver Basis vertreten möchten. Wenn Sie mehr über uns erfahren wollen - bitte Zuschriften an Nr. 3474 K Franzis-Verlag.

Achtung! Farb-AltKolben-Ankauf!

Für jede detekte, aber im Kolben unversehrte Farbbildröhre, die Sie uns per Frachtgut unfrei zusenden, bezahlen wir 30 DM.

Bahnstation: Aschaffenburg Hbf-Selbstabholen
Manfred Döschner - Fernseh-technische Werkstätte
 8751 Sulzbach/Main, Margarethenstr. 16, Tel. 0 60 28/66 42

An- und Verkauf von Restposten elektronischer Bauteile.

KARL KRUSE

4 Düsseldorf 30 - Postfach 300351
 Beliefere nur: Handel, Industrie und Export.

FORTBILDUNG!

Kurzlehrgänge von Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik bis zur elektronischen Meß-, Regel- und Steuer- und Energietechnik für den Praktiker, der sein Wissen sofort verwerten muß.

- Möhere Auskünfte über:
- Förderungswürdigkeit durch das Arbeitsamt
 - Stoffpläne • Formlao



8105 Oberau
 (Nähe Garmisch-Partenkirchen)
 Ettaler Straße 22 a
 Telefon 0 88 24/83 90

Christiani Elektronik-Labor Christiani Digital-Labor und jetzt neu: Christiani Oszilloskop-Labor



Drei neuartige Experimentier-Lehrgänge mit eigenem Heimlabor vermitteln breites Grundlagenwissen für Beruf und Hobby. Nach der Methode Christiani: *Durch Experimentieren kapieren!*

- Elektronik-Labor Digital-Labor Oszilloskop-Labor

Kreuzen Sie den Sie interessierenden Lehrgang an und senden Sie die Anzeige im Briefumschlag oder auf Postkarte geklebt ein - oder schreiben Sie 5 Worte: *Interessiere mich für Lehrgang ...*

Keine Vertreter; nur kostenlose, schriftliche Information Rücktrittsrecht jederzeit.

Technisches Lehrinstitut
Dr.-Ing. habil. Christiani
775 Konstanz Postfach 1452

Mitglied im Arbeitskreis
 Fortschrittlicher Fernstudien
 Mitglied im
 Europ. Fernstudien CEC
 Empfohlen durch Amda
 Bildungsinformation ABl

Hier ausschneiden, auf Postkarte kleben oder in Umschlag stecken - Absender nicht vergessen

SCHALLPLATTEN Räumungspreise - Fabrikneu (also keine abgesp. Musikbox-Platten) in Orig.-Hülle.

- 200 versch. deutsche Schiager (100 Schallplatten), bekannte Hits, Markenware, z. B. Telefunken, Polydor, CBS usw. - kein Trick DM 62,-
- 200 versch. englische Hits (100 Schallplatten), bekannte Beat-Gruppen, Markenware DM 62,-
- 20 versch. deutsche Langspielplatten, 30 cm Ø (VP 10.- je St.), bek. Schlag. u. Hits DM 78,-
- 25 versch. Rock-Beat-Soul-Langspielplatten (VP 10.- je St.), 30 cm Ø DM 78,-
- 20 versch. Klassik-Langspielplatten: Symphonien, Opern, Rhapsodien u. v. a. DM 78,-
- 20 versch. deutsche Musikcassetten, Markenware CM 95,-
- 20 versch. englische Musikcassetten, Markenware DM 95,-

Nettopr. inkl. 11 % MwSt. Vers. geg. NN + Porto. Vork. 3% Skonto franko, Lageri. dazu gratis.
ALRA Schallplattenzentrale, Abt. F, 512 Herzogenrath, Schmiedstraße 88-90. Telefon 0 24 06/20 95

An die Leser des Buches TRICKSCHALTUNG UND TONBAND IM HEIMSTUDIO

Die auf Seite 110 angeführte Langspielplatte ist wieder verfügbar und wird nach Bestellung innerhalb weniger Tage geliefert

Titel: **Hausmusik für Solotonband Draht und Regler** (elektronische Musik aus dem Heimstudio, mit Schaltungen und Beschreibung auf der Plattenhülle, 4seitig, sensationelle Fundgrube für selbstschöpferische Tonbandfreunde)
Preis DM 22.- + NN-Geb.

Ihre Bestellung erwartet

Ing. D. FORCHT
 Kompositionstechnische Systeme - 714 Ludwigsburg, Postfach 402, Theurerstraße 23



Rosita

TONMÖBELFABRIK THEO SCHMITZ
4794 SCHLOSS NEUHAUS U. PADERBORN

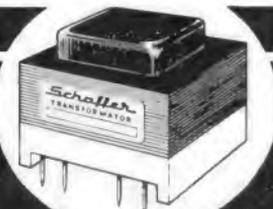
Die Entwicklung unseres Unternehmens verlangt weitere tüchtige Mitarbeiter, die mit uns gemeinsam die vielschichtigen Aufgaben einer Hauptverwaltung meistern.

Deshalb suchen wir

- Einkaufssachbearbeiter
- Verkaufssachbearbeiter

möglichst mit Fremdsprachen-Kenntnissen

Sollten Sie an einer der aufgeführten Positionen interessiert sein, würden wir uns über Ihre schriftliche Bewerbung oder Ihren Anruf (0 52 54/20 35) freuen.



Schaffer

Transformatoren

Die fortschrittlichen Bauelemente

SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIK
 Weingarten bei Karlsruhe - Telefon 411 - Telex 07 825 660

HECO

Chassis u. Boxen zu tollen Preisen,
z. B. KHC 25/4 21.-
KMC 38/4 41.-
TC 304 69.-
SK 225/40 Watt 139.-
P 3302/60 Watt 298.-

Liste - auch HiFi-Anlagen - vor!

HIFI-Ahrensburg

207 Ahrensburg, Groß- Straße 2a

TFE- Tonmischpult

für gehob. Ansprüche, aber
zum Amateurpreis. Prospekt
mit Preisliste anfordern.

Regina-Tonstudio

6477 Limeslain 3, Kiesberg

LoB kauft

Dioden,
Transistoren,
nur 1. Wahl!

Auch kleine Restposten

LoB - Electronic

8000 München 21

Flotowstr. 8, Tel. 0 89/5 80 56 92

Autom. Telefondienst.

! ARLT kauft

Restposten

Aril GmbH & Co. KG

Frankfurt a. Main

Münchener Str. 4-6

Telefon

23 40 91/23 87 36

Urlaub für Sie oder Ihre Betriebsangehörigen!

Neu erbautes Sporthotel mit Sommer-
und Wintersaison sucht für die
Ausstattung seiner Zimmer 20 Fern-
sehgeräte im Gegengeschäft.

Hotel Alpina, Jungholz/Tirol, Tel. 08365/851

Modernes und gutgehendes

Radio- und Fernsachgeschäft

mit Werkstatt und Filiale (Randgebiet nordd. Großstadt)
aus familiären Gründen zu verkaufen oder an nach-
weislich tüchtigen Meister auf anderer Basis
abzugeben.

Umsatz 1973 über DM 800000.-, Gew. Fläche ca. 275 m²
monatliche Gesamtmiete DM 2200.-.

Zuschriften unter Nr. 3475 L an den Franzis-Verlag.

1 Meister 1 Fernsehtechniker

Wir erwarten einen Fachmann, der in der
Lage ist diese Werkstatt selbständig
zu leiten.

Wir bieten Ihnen eine Dauerstellung bei
besten Bezahlung und Erfolgsbeteiligung.
Urlaub- sowie Weihnachtsgeld.
Wohnung kann beschafft werden.

Zuschriften bitte an Firma:

Radio-Elektro-Pallak

3057 Neustadt a. Rbg., Marktstraße 13



Wir erweitern unser Applikationslabor in Wiesbaden.

Deshalb suchen wir einen

Applikations-Ingenieur

für den Marktbereich

Industrie-Elektronik

In unserem Team erwarten wir einen Kollegen mit Erfahrung im Einsatz
von Halbleitern in Analog- und Digitalschaltungen sowie mit Englisch-
kenntnissen. Weiterhin suchen wir einen erfahrenen

Techniker

zur Unterstützung unserer Ingenieure. Wir bieten ein gutes Arbeitsklima,
angemessene Bezahlung und alle Sozialleistungen eines modernen Unter-
nehmens.

Reizt Sie eine dieser Aufgaben? Bitte rufen Sie uns an!

MOTOROLA GMBH GESCHÄFTSBEREICH HALBLEITER

6200 WIESBADEN, LUISENSTRASSE 28, TEL. 3 94 91-3, TELEX: 4 186 535

Schlumberger

Wir sind die deutsche Vertriebsgesellschaft für Geräte der elektronischen Meßtechnik
und gehören zu einer namhaften europäischen Unternehmensgruppe. Unser Vertriebs-
programm umfaßt Meßgeräte und Systeme: Digitalvoltmeter, Zähler, Oszillographen,
Meßwerterfassungssysteme usw.

Für die **Serviceabteilung** unserer Vertriebszentrale in Sprendlingen bei Frankfurt suchen
wir qualifizierte und selbständig arbeitende

Service-Techniker

für Kundendienst, Reparatur und Wartung

Sie sollten Erfahrung mit Digital- und Analogschaltungen haben. Die erforderlichen
Spezialkenntnisse werden wir Ihnen auch durch Besuche unserer ausländischen Her-
stellerwerke vermitteln. Daher wären englische Sprachkenntnisse vorteilhaft.

Sie finden bei uns einen interessanten und abwechslungsreichen Arbeitsplatz.

Gute Gehälter und die üblichen Sozialleistungen eines Großunternehmens sind selbst-
verständlich.

Bewerber bitten wir, sich persönlich oder telefonisch unter 6979 Sprendlingen, Robert-
Bosch-Straße 32-38, Telefon 0 61 03/6 30 81, mit unserem Herrn Teichelmann in Ver-
bindung zu setzen.

Schlumberger Meßgeräte GmbH

Wir suchen eine

Vertretung elektronischer Bauteile oder Geräte.

Vertretungsraum BRD oder bevorzugt Postleitraum 7.

Neue Anschrift: **Grimm + Co. KG**
721 Rottweil 1, Schroffenstr. 55

FERNSEHTECHNIKER (MEISTER)

mit guten Fachkenntnissen sofort gesucht.
Beste Bezahlung, gutes Betriebsklima, moderne Wohnung vorhanden.

Interfunk-Fachgeschäft
TALMON-GROS, 714 Ludwigsburg
Pflugfelderstraße 4, Telefon 07141/26056

Nach SONTHOFEN/ALLGÄU

FERNSEHTECHNIKER

mit guten Fachkenntnissen, bei besten Verdienstmöglichkeiten und geregelter Arbeitszeit gesucht.

RADIO-DEIDL, 8972 Sonthofen
Schloßstraße 1, Telefon 08321/2533

Radio-Fernsehtechniker-Meister

als selbständiger Werkstattleiter in Dauerstellung für sofort oder später gesucht.

Fernsehtechniker

selbständig arbeitend, für sofort gesucht.
Raum Nähe Gießen, Gehalt nach Vereinb.

Bewerbungen erbeten unter Nr. 3476 M an den Franzis-Verlag.

Wir sind eine der selbständigen Niederlassungen der GTE SYLVANIA in Europa.

Von unserer Kundendienstzentrale mit Büro in Neuss werden über 50 Prüf- und Kundendienststellen unterstützt. Für die administrative Betreuung suchen wir einen

TECHNISCHEN KAUFMANN

Zu seinen Aufgaben gehören

- die Überwachung und Durchführung der Vertriebsaktivitäten beim Groß- und Einzelhandel und auf dem Ersatzmarkt für Schwarz/Weiß- und Farb-Bildröhren.
- Beurteilung von technischen Fragen in Verbindung mit Bildröhren. Materialdisposition und Betreuung des Servicestellen-Netzes.

Neben einer kaufmännischen Ausbildung mit Schwerpunkten im Vertrieb sollten technische Erfahrungen auf dem Fernsehsektor vorhanden sein. Eine intensive Einarbeitung wird in jedem Fall vorgenommen.

Sie finden ein Team aufgeschlossener und kooperativer Mitarbeiter im Innen- und Außendienst.

Unsere Sozialleistungen entsprechen dem Ansehen unseres Konzerns.

Bitte senden Sie Ihre Bewerbung an die Personalabteilung der GTE SYLVANIA LICHT GMBH, 852 Erlangen 23, Graf-Zeppelin-Str. 9-11, Postf. 1740, Tel. (09131) 6401



SYLVANIA

LICHT GMBH

MARKETING - MANAGER HI-FI · PRODUCT - MANAGER HI-FI · VERTRIEBSLEITER HI-FI

Wir sind eine dynamische Unternehmensgruppe – Hersteller und Vertrieb – in der Hi-Fi-Branche. Wir führen bekannte, hochwertige Produkte. Da wir weiter expandieren, suchen wir zum frühestmöglichen Zeitpunkt

Marketing-Manager Hi-Fi

Product-Manager Hi-Fi

Vertriebsleiter Hi-Fi

Wir brauchen Männer der Branche, die mit allen Komponenten von Hi-Fi-Anlagen vertraut sind. Sie sollten sich zutrauen, Produkte zu machen, zu vertreiben und unsere bestehende Vertriebsorganisation zu führen und im In- und evtl. Ausland weiter auszubauen.

Unser Markt ist heiß, unsere Pläne sind progressiv, und Sie werden deshalb Verständnis haben, daß wir Sie bitten, zunächst Bewerbungsunterlagen unserer Beratungsgesellschaft zuzuleiten, und zwar an

UNICONSULT Gesellschaft für Systemkommunikation

Division Unilife, Beratungsgruppe für Personalkommunikation, 1 Berlin 30, Europa-Center, 16. Obergeschoß

Wir bauen Fernsehanlagen für semiprofessionelle Studios, Schulen, Überwachungsanlagen und fertigen elektronische Antwortauswertesysteme.

Für unser technisches Büro Hessen suchen wir einen qualifizierten

Video-Servicetechniker

Wir bieten eine interessante Tätigkeit in einem zukunftssicheren Arbeitsgebiet.

Selbständiges Arbeiten und PKW-Führerschein sind Voraussetzung. Schulung und Einarbeitung werden geboten.

Bitte senden Sie Ihre ausführliche Bewerbung an

Fernseh-System-Gesellschaft, Niederlassung Hessen
63669 Schöneck-Kilianstädten, Schererstraße 8, Telefon (061 87) 6559

Wir bieten im Großraum Wuppertal einem

Fernsehtechnikermeister

In unserem Einzelhandelsgeschäft die verantwortliche Position des Werkstattleiters. Obertarifliche Bezahlung, 5-Tage-Woche, bei der Wohnungssuche sind wir behilflich.

Zuschriften erbeten unt. Nr. 3487 A an den Franzis-Verlag, 8 München 37

Rundfunk-Fernseh-Fachgeschäft in Stuttgart sucht

Nachwuchs-Rundfunk-Fernseh-Techniker

für Werkstatt und örtlichen Kundendienst.

Wir bieten: Übertarifliche Bezahlung, (DM 2000,- bis DM 2200,-), 5-Tage-Woche, Urlaubs- und Weihnachtsgeld.

Wir erwarten: Keinen Supertechniker, suchen aber einen zuverlässigen Mann, der im Interesse der Firma arbeitet und seine Gegenleistung erbringt.

Bewerbungen erbeten an

Fa. Radio-Gleier, 7 Stuttgart 31, Ernst-Reuter-Platz 3, Telefon (0711) 884764

Reynolds setzt Maßstäbe.

In Hamburg sind Sie von Anfang an dabei.

Als Mitarbeiter eines der führenden Aluminium-Produzenten der Welt.

Seit Jahrzehnten leistet Reynolds Pionierarbeit auf dem Gebiet der Verhüttung, Verarbeitung und Verwendung von Aluminium. Jetzt hat Reynolds sein erstes integriertes Walz- und Hüttenwerk in Deutschland in Betrieb genommen. Dafür brauchen wir Sie in Hamburg-Finkenwerder für unser Hüttenwerk als

Gruppenleiter für den Fachbereich Meß- und Regeltechnik

Hier suchen wir qualifizierte, aktiv mitarbeitende Elektromeister. Sie können Ihren Interessen entsprechend Spezialaufgaben in den Bereichen

- Meß- und Regeltechnik
- Steuerungstechnik
- Computer-Kontrollsystem übernehmen.

Einsatzbereitschaft und Freude an Teamarbeit erwarten wir. Für diese Positionen denken wir auch an Bewerber, die z. Z. noch nicht im Angestelltenverhältnis tätig sind.

Bitte senden Sie Ihre Unterlagen an Frau Karstens, Personalabteilung. Sie wird sich mit Ihnen in Verbindung setzen.



Reynolds Aluminium

REYNOLDS ALUMINIUM HAMBURG GMBH
2103 Hamburg 95, Finkenwerder Straße
(Aluwerk), Telefon (0 40) 74 01 11

Fernsehtechniker-Meister oder Meisterschüler

als Werkstattleiter sowie

Fernsehtechniker

für Innen-/Außendienst in Dauerstellung gesucht.

Ihr Wohnort wäre Waldkraiburg, Umzugskosten vergüten wir. Ein moderner Betrieb und ein sicherer Arbeitsplatz erwarten Sie.

Bitte senden Sie ausführliche Bewerbungsunterlagen mit Lichtbild und geben Sie uns Ihre jetzige Vergütung bekannt.

Köhler + Köhler, 8264 Waldkraiburg

Pragerstraße 5a, Telefon (08638) 3537 und 4357



NEUZEITLICHE
ELEKTRO- u. MOTORENTECHNIK GMBH
5450 NEUWIED 21
IM SCHÜTZENGRUND 48-50

Wir suchen mehrere

HF-Techniker Rundfunk- und Fernsehtechniker Funktechniker

Als aufstrebendes Unternehmen der Elektronik-Branche befassen wir uns mit der Wartung und Instandsetzung von Funksende- und Empfangsanlagen im HF-Bereich.

Diese Tätigkeit können Sie nach kurzer Einarbeitungszeit im Innen- oder Außendienst bei uns ausüben.

Ein netter, junger Kollegenkreis, eine moderne Technik und ein zeitgemäßes Gehalt erwartet Sie.

Urlaubs- und Weihnachtsgeld, Fahrgelderstattung und verbilligtes Mittagessen sind bei uns selbstverständlich.

Da wir an einer baldigen Mitarbeit interessiert sind, bitten wir um Ihren Anruf oder eine Kurzbewerbung.

Telefon 02622/2050

Herrn Friedrich oder Herrn Kipping



Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule, Jugend und Berufsbildung
Amt für Schule

An der Staatlichen Gewerbeschule Nachrichten-, Feinwerk- und Zeitmeßtechnik des Amtes für Schule ist zum 1. 8. 1974 oder später die Stelle eines

Lehrwerkmeisters

(Vergütungsgruppe V c BAT,
nach dreijähriger Bewährung Vergütungsgruppe V b BAT)

für die Abteilung Radio- und Fernsehtechnik zu besetzen.

Das Aufgabengebiet umfaßt im wesentlichen berufspraktische Werkstattunterweisungen, Assistenz im Unterricht, Überwachung und Instandhaltung von Werkstatteinrichtungen sowie Aufsicht über Werkstattpersonal.

In Betracht kommen Bewerber mit Realschulabschluß, Meisterprüfung der Fachrichtung Radio- und Fernsehtechnik und einer danach liegenden mindestens dreijährigen Berufstätigkeit.

Geboten werden neben der tariflichen Vergütung besondere Sozialleistungen wie Kinderzuschlag vom ersten Kind an, zusätzliche Altersversorgung, ggfs. Beihilfen in Krankheits-, Geburts- und Todesfällen sowie Essengeldzuschuß.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen werden erbeten an die

Behörde für Schule, Jugend und Berufsbildung
Staatl. Gewerbeschule Nachrichten-, Feinwerk- u. Zeitmeßtechnik
2 Hamburg 50, Museumstraße 19, Telefon (0 40) 39 10 77 50

Wir suchen

clevere Verkäufer

als Leiter unserer
Radio-, Fernseh- u. Phono-Fachabteilungen

Also Männer, die die Branche und ihre Produkte sowie die damit verbundenen Probleme und deren Lösungen kennen. Und für die Chrom-Dioxyd-band, Klirrfaktor, Magnetsystem usw. keine böhmischen Dörfer sind. Sondern Begriffe, deren Sinn und Bedeutung sie auch einem Laien verständlich machen können. Denn auch das gehört zu Ihrem Arbeitsgebiet.

Dazu kommt: Sie müssen all diese Produkte vorführen und verkaufen können. Mit allem was dazu gehört: echter Beratung, Einfühlungsvermögen. Und dem Wissen um Preise.

Mit anderen Worten: Wir suchen für unsere Filialen in Berlin, Koblenz und Offenbach die Leiter der hierfür neu eingerichteten Abteilungen. Jeder ist für alles verantwortlich: Für die Organisation. Für den Umsatz. Und für die Serviceabwicklung. Wir meinen: Das ist für clevere Experten dieses Fachgebietes in einem Unternehmen, das mit über 1,2 Millionen Mitgliedern und 100 Filialen im ganzen Bundesgebiet zu den größten Buchclubs Europas zählt, eine hochinteressante Aufgabe. Denn wir zahlen gut. Ist die Leistung überdurchschnittlich, dann ist das Gehalt sehr gut. Die sozialen Leistungen kommen in jedem Fall dazu.

Wenn Sie also dieser Mann sind: Bitte, bewerben Sie sich. Schildern Sie uns ihren beruflichen Werdegang. Legen Sie Fotokopien Ihrer Zeugnisse bei. Nennen Sie uns Ihren frühesten Eintrittstermin. Und sagen Sie uns, welche dieser drei Städte für Sie die richtige ist. Wir antworten sofort.

Deutscher Bücherbund KG

Personalleitung Filialen
7000 Stuttgart 1, Libanonstraße 3-5, Telefon 07 11/29 94 81

FRANKREICH - ITALIEN

Für die Entwicklung und Fertigung von HF-Tunern in unseren Werken in Frankreich und Italien suchen wir je einen qualifizierten

HF-INGENIEUR

Zur verantwortlichen Übernahme dieser anspruchsvollen Aufgabe sind umfassende Kenntnisse der Fernsehtechnik mit Schwerpunkt auf dem HF-Tuner-Sektor erforderlich. Kenntnisse der betreffenden Landessprache sind erwünscht, nicht Bedingung.

Alle weiteren Einzelheiten möchten wir einem persönlichen Gespräch vorbehalten. Bewerbungen mit Lichtbild, handschriftlichem Lebenslauf, Tätigkeitsnachweisen und möglichem Eintrittstermin erbitten wir an

GRUNDIG AG, Personalleitung - Referat Technik, 851 Fürth, Kurgartenstraße 37, Telefon 09 11/70 35 31

GRUNDIG

WIR SORGEN DAFÜR, DASS IHR BERUF IMMER GEFRAGT IST. BESONDERS

BEI UNS.

Denn mit Ihrem Fachwissen plus den EDV-Kenntnissen, die wir Ihnen vermitteln, haben Sie bei Sperry Univac die besten Zukunftschancen. Nach der Einführungszeit werden Sie als Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes an elektronischen Datenverarbeitungsanlagen und Datenübertragungseinrichtungen die vorbeugende Wartung und die Beseitigung von Störungen vornehmen. Sie wollen als Techniker selbständig arbeiten – wir schätzen das. Und wir meinen, diese Aufgabe ist auch die konsequente Fortentwicklung Ihres beruflichen Könnens als

Nachrichtentechniker • Radartechniker Fernsehtechniker • Elektromechaniker

In unseren Schulungszentren werden Sie Ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Während der Grundausbildung zahlen wir das volle Gehalt und zusätzlich eine Ausbildungsbeihilfe. Durch weitere Kurse bleiben Sie ständig auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.

Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten. Sie sollten deshalb nicht älter als 28 sein. Sagen Sie uns bitte, in welchem Gebiet Sie innerhalb der Bundesrepublik arbeiten möchten, und schicken Sie einen tabellarischen Lebenslauf an



Sperry Univac - Personalabteilung
6 Frankfurt 17 - Postfach 174165
Neue Mainzer Straße 57 - Tel. (0611) 21961

Sind Sie der richtige Mann für uns ?

Wenn Sie Techniker sind und Interesse an perfekter Wiedergabetechnik haben, dann haben wir das richtige Arbeitsgebiet für Sie!

Unsere Regielautsprecher finden Sie in den Studios vieler Länder. Für diesen Bereich unseres Programms suchen wir einen technisch und handwerklich begabten Mitarbeiter. Das Aufgabengebiet umfaßt die Prüfung von Verstärkern und Lautsprechern in der Serie und die Assistenz bei der Entwicklung aktiver und passiver Lautsprecher-Boxen. Sie haben die Chance, sich in das Gebiet der akustischen Meßtechnik einzuarbeiten.

Wenn Sie sich angesprochen fühlen erbitten wir Ihre Bewerbungsunterlagen möglichst umgehend.



KLEIN + HUMMEL
7301 Kemnat bei Stuttgart
Zeppelinstr. 12, Tel. 0711/45 5026

Den Kunden beraten, mit ihm planen und für ihn projektieren – das sind Aufgaben, die nicht nur das ganze technische Wissen eines qualifizierten Technikers mit fundierten Kenntnissen in der Hochfrequenztechnik erfordern, sondern zusätzlich auch Verhandlungsgeschick und wirtschaftliches Denken voraussetzen.

Für unsere Geschäftsstelle Mannheim suchen wir einen

Vertriebsbeauftragten (Funktechnik)

Er hat in unserer Geschäftsstelle eine „Schlüsselposition“. Er muß den Markt „machen“ – Interessenten für unsere UKW-Funksprechgeräte finden und gewinnen, Angebote ausarbeiten und bis zum Auftragsabschluß vorantreiben, Verhandlungen führen und Kontakte pflegen.

In dieser Position genießt er weitgehende Selbständigkeit bei einem Einkommensniveau, das durch Festgehalt, Provisionen, Spesenersatz und Kilometergelder den persönlichen Einsatz nicht nur heute lohnt. In unserem großen Firmenverband eröffnen sich erfolgreichen Mitarbeitern reale Aufstiegschancen.

STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG
Geschäftsbereich Frankfurt
6 Frankfurt/Main 60, Hungener Straße 6
Telefon (06 11) 15 24-2 32

Im weltweiten **ITT** Firmenverband



Ingenieure Elektrotechnik!



Nutzen Sie Ihre Fachkenntnisse optimal- starten Sie in der Texas-Halbleiterapplikation!

Wenn Sie aus den Bereichen Entwicklung, Fertigungsüberwachung, Service oder Qualitätskontrolle kommen und bereits einige Jahre Erfahrung besitzen, bringen Sie die besten Voraussetzungen für eine Profi-Karriere mit. Qualifizierten Schulabsolventen bieten wir ebenfalls eine Chance. Bei Texas Instruments – dem größten Halbleiterhersteller der Welt – bekommen Sie Zugang zu allen Bereichen der IC- und Transistor-Halbleiter-Technologie. Bekanntlich ist das nicht überall so. Sie haben die garantierte Chance, sehr viel zu lernen, denn unser know how ist ungewöhnlich breit gefächert.

Der Informationsfluß zwischen unseren Werken in England, USA und Frankreich ist schnell und unbürokratisch – Ihr Vorteil, wenn Sie Auskünfte und Anregungen brauchen. Sie verzetteln sich nicht mit Kleinigkeiten, sondern arbeiten sogleich an umsatzträchtigen Projekten mit. Das bedeutet für Sie: ständiger persönlicher Kontakt mit unseren qualifizierten, interessanten Klienten und große Selbständigkeit. Ihr Arbeitsgebiet ist die Entwicklung von linearen und digitalen Schaltungen. Exakt: der Einsatz von MOS-Schaltungen, bipolaren Schaltkreisen, optoelektronischen- und diskreten Bauelementen (Consumer-, Industrie- und Computer-Schaltungen).

Außerdem suchen wir einen erfahrenen Applikations-Ingenieur für die Entwicklung von Fernsehableitungsschaltungen mit Leistungshalbleitern. Sie unterstützen in beiden Tätigkeiten unsere Kunden beim Einsatz einer breiten Palette von Halbleitern. Sie bekommen ein faires Leistungsgehalt und unser umfangreiches Sozialpaket (incl. Altersversorgung), das Ihnen viele Sorgen abnimmt. Wir helfen Ihnen bei der Wohnraumbeschaffung und bezahlen Ihren Umzug. In Freising, der gemütlichen Stadt, nur 30 km von München entfernt, wird es Ihnen gefallen. Schicken Sie einfach den Karriere-Gutschein ab – das genügt. Wir melden uns bei Ihnen wieder in wenigen Tagen.



TEXAS INSTRUMENTS

Texas Instruments Deutschland GmbH · 8050 Freising b. München · Haggertystraße 1
Herr M. Pachel · Telefon (08161) 802 70/71



Ein Inserat sagt nicht viel – ein persönliches Gespräch alles! Dies gilt besonders für diesen speziellen Posten als

Elektroniker

Ihr Aufgabenkreis umfaßt insbesondere die Betreuung und Weiterentwicklung von elektronischen Anlagen in unserem Betrieb sowie von Prüfungs- und Regelgeräten.

Wir bieten Ihnen einen interessanten Posten in einem kleinen Team von Spezialisten. Zeitgemäßes Salär, gut ausgebauten Sozialleistungen. Fünftage-Woche usw.

Aber wie oben erwähnt, damit Sie sich selber ein Urteil bilden können, liegt uns daran, Ihnen alles Weitere an Ort und Stelle unverbindlich zeigen zu dürfen. Vereinbaren Sie bitte den hierzu passenden Zeitpunkt direkt mit unserem Herrn Bernhard.

Ringier & Co AG, 4800 Zofingen

Telefon 0 62/51 01 01, intern 488

Wir, das sind 1400 Mitarbeiter in 3 Werken Süddeutschlands. Die Fertigung von Relais, HF-Bauteilen und Empfangsantennen ist unser Metier. Auf dem Gebiet

Gemeinschafts- und Großgemeinschafts-Antennenanlagen

gilt es, mit der Entwicklung Schritt zu halten. Dabei sollen Sie uns helfen, der

Ingenieur (grad.)
Fachrichtung Nachrichtenelektronik oder
Techniker
mit Erfahrung auf dem Gebiet Kabelfernsehen.

Die Planung von Antennenanlagen für Ortsteile und Ortschaften im In- und Ausland, die Betreuung dieser Projekte von der Planung bis zur Verwirklichung, das sind Ihre Aufgaben.

All das in einem dynamischen Planungsteam, in dem Sie selbständig arbeiten können und doch nie verlassen sind,

wenn Sie einmal die Meinung eines Kollegen hören wollen.

Ist diese Aufgabe für Sie maßgeschneidert? Dann werden wir uns über alles andere sicher einig.

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen oder rufen Sie einfach an und verlangen Sie Herrn Klein.

Wilhelm Sihm jr. KG
7532 Niefern/Pforzheim
Postfach 89
Ruf (0 72 33) 66 - 292

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach 37 01 20, einzusenden.

Private Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile DM 3.90, einschl. 11 % MwSt.; Chiffre-Gebühr je Anzeige DM 3.90, einschl. 11 % MwSt.

Gewerbliche Gelegenheitsanzeigen und Stellenangebote je Druckzeile DM 5.50 + 11 % MwSt.; gewerbliche Anzeigen dürfen nicht unter Chiffre erscheinen.

Stellensuchanzeigen 25 % Sondernachlaß.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radio- u. Fernsehtechnik-Meister, 28 J., Meisterschule Oldenburg, z. Z. in ungekündigt. Stellung in Süddeutschland, sucht aus familiären Gründen z. 1. Sept. 1974 in Norddeutschland, Raum Cloppenburg/Oldenburg/Bremen, verantwortungsv. u. interessante Position. Geschäftsführung, Werkstattleitung o. ä. Detaillierte Angeb. unter Nr. 3482 U

Wuppertal: Wir suchen f. Innen- und Außendienst Radio-Fernsehtechniker bei guten Konditionen. Bei Außendienst zus. Sonderprämien, 5-Tage-Woche. Radio Herrmann KG, 58 Wuppertal 12, Hauptstr. 68, Tel. 47 10 56

VERKAUFE

Computer PDP 8 S, 8 K, Software, Teletyp, Arbeiten, DM 14 000. Tektronix Oscilloscopes 545A, 543A, 551, 453, 555. Tel. 39 95 22

Farbgen. GX 970 A, DMM-Heathk.-IM 1202, ICE 680 R, kompl. Serv.-Koffer, Schaltb., Fachlit. u. v. a. wegen Auflösung preisg. Zuschr. unter Nr. 3485 X

Verk. betriebsb. Empf. BC 603, BC 652, 2 Funkg. 300 DM. Zuschr. u. 3484 W

Verk. Revox A77 (2 Mon.), neu 1800.-, jetzt 1280.- DM u. Saba HiFi-Mischverstärker VM-40/A, 50/W Sinus, für 300.- DM, 1 L.-Box, 80 W (HBS 300) 200.- DM. A. Schüring, 4451 Langen 140

Achtung, 11-Meter DX-Fans! Habe wieder einige Klasse-Brenner fertig: 150, 200, 350, 500 u. 750 W ab DM 270.- bis DM 860.-. Doppelnetzgeräte z. Anschl. v. 2 Geräten oder kl. KFz-Brenner, 12 V Ausg. (m. 2 Amp. Metern.), DM 140.-. Geräte sind neu aus eigener Fertigung. Ferner 1a Gebrauchsgüter wie Sommerkamp TS 288 A, Lafayette Telsat SSB 25 (mit 275) usw. Anfragen an: Walter Opitz, 49 Herford, Postf. 2

Orgel BaT und Tasten f. 2 Manual. Einzeln oder kpl. ca. 500.- DM. Rolf Maurer, 7992 Teitnang, Olgastraße 5

Braun TG 1080, Vierspur, schwarz, sehr wenig gebraucht, DM 1100.-. Zuschrift. unter Nr. 3479 R

Achtung! An- u. Verkauf von elektron. Geräten. Liste gratis! Hermann Seifer, 5474 Brohl-Lützing 2, Hauptstraße

Industriestbestände: Lautsprecher und HiFi-Lautsprecherboxen. Bitte Liste anfordern. Peerless Elektronik GmbH, 4000 Düsseldorf 1, Auf'm Großen Feld 3-5. Telefon 02 11 / 21 33 57

HP 45, 6 Mon. alt, mit Luxusassette; geg. Geb. Göbler, 28 Bremen, Am Siek 32

Günstig, Funkschau, Jhg. 58, Nr. 19-18, 22, 24; kpl. 59, 60, 62, 63, 64 Nr. 5-7/10-24; 65, Nr. 1-2/4-23; kpl. 68 bis Juni 74; zus. 200.- DM, auch einzeln. Anfr. m. Rückp. an W. Arndt, 521 Troisdorf, Scharnhorststr. 11

Verkaufe: 1 Heathkit Transistor-Kennlinienprüfgerät IM 36 für 290.- DM; 1 Heathkit Millivoltmeter IM 38 f. 190.- DM. Karl-Heinz Betz, 6368 Wölfersheim 2, Telefon 0 60 36/20 79 ab 18 Uhr

Ferngesteuerte Garagentorantriebe (kompl. Tor-Automatic-Anlagen: Kettenantriebe mit Funksteuerung, Schlüsselschalter, Druckknopfschalter, Verriegelung usw.) liefert auch zum Selbstbau m. Einbauplan: Firma Andreas Dietze, 7 Stuttgart-M. Zimmermannstr. 15, Tel. (07 11) 24 02 93

SUCHE

Suche preisgünstig Videorecorder Philips LDL 1002 oder Grundig BK 100 sowie Chromdioxid-Video-Magnetbänder 1/2. Angeb. an Dziuba, Telefon 02 61/39 92 57

Suche Fug 7 b, SEM 27, SEM 47 oder entspr. 4-m-Band-Gerät, 20- oder 50-kHz-Raster, gebr., auch defekt. Angeb. u. 3481 T

Suche Kundendienst für elektro-med. Geräte im Mittelrhein-Raum. Zuschr. unter Nr. 3477 P

VERSCHIEDENES

Restaurierung historisch. Geräte. Gerrits Kleve, Ruf 0 28 21/2 31 39

Elektron. Orgelbauer übernimmt Bestückung, Verdrahtung u. Abgleichen von elektron. Geräten. Zuschr. unter Nr. 3478 Q

Konzessionsträger frei f. Bayern, Zuschrift. unter Nr. 3458 P

Wer kann für Privat herstellen? Senderaufspürgerät, 25 kHz-12 GHz; Leitungssucher für Niederspannung; Ultraschallempfänger, 20-50 kHz. Zuschr. unter Nr. 3483 V

Ingenieur (Elektronik, Nachrichtentechnik) sucht Nebenbeschäftigung in München (a. Reparaturen). Zuschr. unter Nr. 3480 S

You want to have a good translation for any technical matter? (English-German Vice Versa.) Try us, we have a reputation to earn. 8 München 71, Box 71 02 62

Wir überspielen Ihre Bänder auf Schallplatte, preiswert, auch Einzelaufnahmen. Qual. entspr. DIN 45 511. Anfragen bei J. u. W., 5 Köln 30, Postfach 30 06 48

Gestohlen: Grundig FFS 5011, Nr. 19036. DM 300.- Belg. Tel. 06 11/62 51 34



**Wir kaufen laufend
elektron. Bauteile
jeder Art**

Art Elektronik OMG
7000 Stuttgart 1
Katharinenstraße 22
Telefon 07 11/24 57 46

NSE kauft Dioden,
Transistoren,
TTL usw.,
nur 1. Wahl. Auch Klein-
posten.

NSE ELECTRONIC
289 Nordenham
Hansingstraße 50
Telefon 0 47 31-49 81

Ich möchte Ihre über-
zähligen

**Röhren und
Transistoren**

in großen und kleinen
Mengen kaufen. Bitte
schreiben Sie an

Hans Kaminsky, 8 Mün-
chen 71, Spindlersr. 17



ELEKTRONIK-SCHRIFTTUM

Für unsere Werbeabteilung suchen wir Sie als

Technischen Redakteur

Mitbringen müssen Sie solide Kenntnisse aus der Elektronik. Wie Sie dieses Wissen in unsere Technischen Schriften umsetzen, zeigen wir Ihnen während Ihrer Einarbeitungszeit. Sie werden danach vor allem Handbücher für Geräte und Anlagen selbständig und verantwortlich bearbeiten.

Wenn Sie Ingenieur, KW-Amateur oder HF-Praktiker sind, dessen Interessen zu dieser Tätigkeit führen, sollten Sie unsere Schrift „Der Ingenieur als Publizist“ bei uns anfordern.

Was Sie bei uns noch erwartet: Gleitende Arbeitszeit, Selbständigkeit im Aufgabengebiet, verkehrsgünstige Lage, Fahrtkostenerstattung für Auswärtige, Altersversorgung, verbilligter Mittagstisch und nicht zuletzt der Freizeitwert von München.

ROHDE & SCHWARZ

8 München 80, Mühldorfstraße 15, Tel. 0 89/41 29-4 02 (Durchwahl)

Leiterplatten!

Übernahme Fertigung
von Einzelstück-, Klein-
u. Mittelserien und
Bestückung.

HK-Elektronik
8000 München 90
Walchenseepfatz 6
Tel. 0 89/6 01 53 67/
6 9; 32 13

Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren,
Röhren, Bauteile und
Meßgeräte.

Art Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf (0 30) 6 23 40 53
Telex 1 83 439

Kaufen Restposten

gegen solortige Kasse.

Dioden, Transistoren, ICs,
elektronische Bauteile usw.

Balü

2 Hamburg 1, Chilehaus
Telefon 0 40/33 09 35-37
Telex 2 161 373

Halbleiter und Röhren

(auch sonstige Industrierest-
posten und Überbestände)
kauft sofort gegen Kasse

ERNST MACHL

8 München 83
Otto Brunner Straße 24
Telefon (089) 49 55 80

Kaufen

Jeden Posten Halbleiter
gegen Kasse.

CYLEN

8 München 2
Paul-Heyse-Straße 25
Telefon 0 89/53 74 53

Kaufe

Halbleiter,
auch kleinere Posten
gegen Sofortkasse.

502 Frechen, Postf. 13 62

Suchen Lagerposten

Rdtk.- u. FS-Chassis,
Lautspr., Halbleiter,
Bauteile, US-, Wehr-
machts- u. a. Röhren.

TEKA, 845 Amberg
Georgenstr. 3 F

Kaufen

Posten
elektronische Bauteile,
Halbleiter (nur 1. Wahl)
DAHMS-ELEKTRONIK GmbH
68 Mannheim, M 1, 6
Postfach 19 07
Telefon 06 21-2 49 81
Telex 04-62 597



ZDF

Wir suchen für vielseitige Meß-, Prüfungs- und Wartungsaufgaben im Bereich der magnetischen Aufzeichnungstechnik einen

Meßingenieur

Voraussetzungen sind ein abgeschlossenes Ingenieur-Studium (Ing.-grad.) der Fachrichtung Nachrichtentechnik o. ä. sowie mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der professionellen Bildaufzeichnung (Meßtechnik, Labor, Prüffeld).

Kenntnisse der englischen Sprache sind erwünscht.

Dienstort ist Mainz-Lerchenberg und Wiesbaden.

Wir bieten außer leistungsgerechter Bezahlung, Urlaubs- und Weihnachtsgeld sowie eine vermögenswirksame Leistung; 5-Tage-Woche (41-Stunden); großzügige Urlaubsregelung (z. B. mit 25 Jahren 24 Urlaubstage, wobei Samstag nicht auf den Urlaub angerechnet werden) und zusätzliche Sozialleistungen wie Fahrkostenzuschuß, Essenzuschuß, Beihilfen in Krankheitsfällen und eigene beitragsfreie Altersversorgung neben der Angestelltenversicherung.

Bewerbungen mit Zeugniskopien und kurzem handgeschriebenen Lebenslauf richten Sie bitte an die Personalabteilung des ZDF, 65 Mainz, Postfach 40 40

Bausätze und Platinen für Praxis und Hobby

(I 116)

**Nf-Frequenzmesser
von 10 Hz
bis 100 kHz**

Heft 14/1973, Seite 530

ITT Schaub-Lorenz
Abt. Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 117)

**Entzerrung-
vorverstärker
mit Operations-
verstärker**

Heft 17/1973, Seite 649

ITT Schaub-Lorenz
Abt. Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 118)

Lineares Ohmmeter

Heft 18/1973, Seite 713
und
Heft 19/1973, Seite 743

ITT Schaub-Lorenz
Abt. Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 119)

**Elektronisches
Klavier mit fünf
Oktaven**

Heft 17, 18, 20
und 21/1973

ITT Schaub-Lorenz
Abt. Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 120)

**Elektronisches
Tremolo**

Heft 25/1973, Seite 984

ITT Schaub-Lorenz
Abt. Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(S 706)

**Quarzzeltbasis
für universelle
Anwendung**

Heft 13/1973, Seite 482

Schwille Electronics
8 München 80
Postfach 80 16 09
Tel. 0 89/46 47 07

Inserentenverzeichnis

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern.)

Alra	1701	Geist	1700	Kenwood	1614	Rael-Nord	1701
Arlt	1702, 1709	Graetz	1598, 1599	Kinsekisha	1612	Rausch	1692
		Grigelat	1689, 1693	Klein + Hummel	1591	Rauschhuber	1698
Balser	1698	Grommes	1700	Klöber	1691	Reeh	1700
Balü	1611, 1709	Gruber	1700	Konni	1700	Regina-Tonstudio	1702
Bauer	1700			Kontakt	1609	Reichelt	1685
Benesch	1700	Hack	1696	Kraus	1701	Rheinland-Funk-Technik	1700
Bernstein	1676	Hameg	1617	Krebs	1701	Rim	1682
Bi-Pak	1692	Harting	1700	Kroll	1679		
Dr. Böhm	1607, 1673, 1700	HEB	1684	Kronhagel	1700	Saturn	1692
Bohn & Berger	1700	Heer	1700	Kruse	1701	Sembitzki	1698
Bühler	1676, 1677	Heinrichs	1697	Kubatsch & Rühlmann	1700	Sennheiser	1582
bruns	1602	Herton	1690			Siemens	1620
		Hessbrügge	1690	Laif	1679	Sihn	1587
Canton	1689	Heuser	1699	de Lange	1685	Soller	1700
Celtone	1594	HEV	1698	Leister	1696	Sommerkamp	1676, 1688
Chinaglia	1682	Hewlett-Packard	1613, 1619	Lindenberg	1683	Schäfer	1694
Dr. Christiani	1701	HiFi-Ahrensburg	1702	LOB	1702	Schaeling	1697
Cichos	1700	Hirschmann	1618	L & S	1596	Schaffer	1701
Conrad	1674, 1675	HK-Elektronik	1709	LSV	1696, 1699	B. J. Schmidt	1699
Cylen	1709	Hobby	1680, 1681	Lumberg	1616	Schnitger	1689
		Hochstrate	1694			Schoeller	1684
Dahms	1709	Hoges	1690	Machl	1709	Schuberth	1687
Dana	1603	Hornbostel	1698	Maiwald	1698	Schünemann	1694
Daschner	1701	Hruby	1697	A. Meyer	1608	Statronic	1687
Drobig	1700	Huber	1691	E. W. Meyer	1678	Stein	1700
		Hübner	1692, 1700	Mierbach und Klose	1698	Steintron	1696
				Mossinger	1694		
ECA	1600	Imperial	1593	Müter	1699	Techgo	1699
Embrica	1686	Imra	1699	Neller	1697	Teka	1709
Ensslin	1690	Ingenieurbüro I. Industrie-				Telonic	1615
Ersa	1693	elektronik	1700	Neye	1597	Thuir	1700
Euratele	1684	Intermetall	1595	Niedermeier	1690		
euro-Instronics	1701	Isert	1698	Nivico	1608	Uher	1678, 1679
Euro-Studio	1683	ISF-Lehrinstitut	1700	NSE	1709	Ulmer	1700
		ITT-Schaub-Lorenz	1588, 1589				
F. B. Auto-Radio	1696			v. Oppen	1700	Vaas	1696
Femeg	1694	Jadwiczak	1698	Opto-Shop	1686	Völkner	1604, 1605
Fernseh-Service	1692	Jahn + Stoekle	1695				
Fischer	1698	Jensen	1700	Pan Am	1592	Weber	1691
Flata	1688	Jung	1700	Pein	1701	Weiss	1699
Flemmig	1688			Poli	1695	Wersi	1690, 1700
Forchl	1701	Kaiser	1698	Polytron	1610	Wesp	1700
Franzis-Verlag	1711, 1712	Kaminsky	1709	Preisser	1699	Westermann	1601
Fromm	1700	Kapsch	1590			Winter	1697
Fuji	1686	Keitler	1697	QRV	1701	Witt	1695
Funat	1695					Witte & von der Heyden	1696
						Wuttke	1698

Wir sind als anerkanntes Spezialunternehmen für semiprofessionelle Fernsehanlagen bestens im Bildungs- und Industriesektor eingeführt.

In unserer Hauptniederlassung München fertigen wir außerdem die bekannten FSG-Lehr- und Lernsysteme.

Wir suchen den

Leiter der techn. Abteilung

Die Aufgabenstellung verlangt eine Persönlichkeit, die neben Führungsqualitäten und Organisationstalent über fundierte praktische Kenntnisse, möglichst in der Videotechnik verfügt. Bewerber sollten mehrjährige Industrieerfahrung in ähnlicher Position besitzen, um dieser anspruchsvollen Aufgabe gerecht zu werden.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit ausführlichen Unterlagen an



Fernseh-System-Gesellschaft

Meinel KG

8042 München-Oberschleißheim, Sonnenstraße 5

Telefon 0 89 / 3 15 40 91

KONTRON ELEKTRONIK GMBH ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE + SYSTEME

Wir suchen für sofort

Elektro-Mechaniker Elektroniker

Wir vertreiben und fertigen alle Arten von Meß- und Registriergeräten und suchen speziell für die Wartung (Innendienst) und Musterbau Mitarbeiter, die es gewohnt sind, eine ihnen zugewiesene Aufgabe zu lösen. Grundkenntnisse in Englisch sind erwünscht, jedoch nicht Bedingung.

Wir bieten überdurchschnittliches Gehalt, verbilligten Mittagstisch usw.

Bitte schicken Sie uns Ihre Bewerbung oder rufen Sie uns an:

B. Haberl, Kontron-Elektronik GmbH

8051 Eching bei München (Autobahn Nürnberg.

von Schwabing 15 Minuten), Industriegebiet 1, Telefon 0 81 65/7 72 46



Waren Sie schon
einmal im Reich der
Elektronik?
Jetzt haben Sie
die Chance eine Reise
nach Japan
zu gewinnen!

Werben Sie neue Abonnenten. Und Sie gewinnen in jedem Fall.

- 1. Einen Gutschein im Wert von DM 10.—**
der gegen Bücher aus dem Franzis-Verlag direkt beim Verlag eingetauscht werden kann.
Diesen Gutschein erhält jeder, der einen neuen Jahres-Abonnenten wirbt und die erste Jahresabonnementsgebühr bezahlt ist.
- 2. Für je drei neue Jahres-Abonnenten ist Ihnen außerdem ein Los sicher, das an der Verlosung nachstehender Preise teilt.** Mit mehreren Losen erhöhen sich also Ihre Chancen.
 - 1. Preis:** 1 Reise nach Japan im Rahmen der FRANZIS-Fachstudienreisen
 - 2. Preis:** 1 tragbares Farbfernsehgerät
 - 3. Preis:** 1 tragbares Schwarzweiß-Fernsehgerät
 - 4.—50. Preis:** je ein Fäßchen Whisky
 - 51.—100. Preis:** je ein Auto-Atlas oder Bücher aus dem Franzis-Verlag im Werte von DM 30.—

Sie sind bereits Leser der FUNKSCHAU oder ELEKTRONIK. Dann kennen Sie auch die vielen Vorzüge dieser Zeitschriften. Es wird deshalb ein Leichtes für Sie sein, Ihre eigenen Leserargumente weiterzugeben. An Bekannte, Freunde, Kollegen — eben an Leute vom Fach.

Der Wettbewerb endet am 31. 7. 1974 (letzter Einsendetag; maßgebend ist der Poststempel). Die Verlosung findet unter Ausschluß des Rechtsweges im August 1974 statt. Barauszahlung ist nicht möglich. Teilnehmen kann jeder, ausgenommen sind Beschäftigte und deren Angehörige von FRANZIS-Verlag und -Druck.

Ein Teilnahme-Los erhalten Sie sofort, wenn jeweils drei neue Abonnenten an uns gemeldet werden. Allerdings muß die Jahresabonnementsgebühr bei uns eingegangen sein. Der neue Abonnent darf außerdem in den vorangegangenen 12 Monaten nicht Abonnent der FUNKSCHAU/ELEKTRONIK gewesen sein. Eigenwerbungen können nicht berücksichtigt werden.

Bitte nennen Sie uns mit diesem

Bestellschein

die neuen Abonnenten. Achten Sie bitte darauf, daß die Bestellungen auch unterschrieben sind. Natürlich können Sie diesen Coupon auch mit einem neuen Abonnenten einreichen. Sie erhalten in jedem Fall den Wertgutschein in Höhe von DM 10.—. Alle, vom 1. 1. bis 31. 7. 1974, unter Ihren Namen eingehenden Bestellungen werden bei uns für die Verlosung vorgemerkt.

Genaue Anschrift des Werbers: (Gilt nicht f. Eigenwerbung)

Name

PLZ/Ort

Straße/Hs.-Nr.

Bitte senden Sie mir weitere Bestellkarten für den Wettbewerb.

Hiermit bestelle ich aus dem FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach 37 01 20, für mindestens 12 Monate,

1 FUNKSCHAU-Jahresabonnement (26 Hefte) zu DM 65.—

1 ELEKTRONIK-Jahresabonnement (12 Hefte) zu DM 54.—

ab 1974 (der Beginn des Abonnements muß im Zeitraum des Wettbewerbs liegen)

Die Kündigung ist nach einem Jahr jederzeit acht Wochen vor Quartalsende möglich.

Genaue Anschrift des neuen Abonnenten:

Name

Beruf

PLZ/Ort

Straße/Hs.-Nr.

Die Abonnementsgebühr

zahle ich sofort nach Erhalt der Rechnung

kann von meinem Konto abgebucht werden:

Konto-Nr.

Geldinstitut

Ort des Geldinstitutes

Datum

Unterschrift

Hiermit bestelle ich aus dem FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach 37 01 20, für mindestens 12 Monate,

1 FUNKSCHAU-Jahresabonnement (26 Hefte) zu DM 65.—

1 ELEKTRONIK-Jahresabonnement (12 Hefte) zu DM 54.—

ab 1974 (der Beginn des Abonnements muß im Zeitraum des Wettbewerbs liegen)

Die Kündigung ist nach einem Jahr jederzeit acht Wochen vor Quartalsende möglich.

Genaue Anschrift des neuen Abonnenten:

Name

Beruf

PLZ/Ort

Straße/Hs.-Nr.

Die Abonnementsgebühr

zahle ich sofort nach Erhalt der Rechnung

kann von meinem Konto abgebucht werden:

Konto-Nr.

Geldinstitut

Ort des Geldinstitutes

Datum

Unterschrift

Hiermit bestelle ich aus dem FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach 37 01 20, für mindestens 12 Monate,

1 FUNKSCHAU-Jahresabonnement (26 Hefte) zu DM 65.—

1 ELEKTRONIK-Jahresabonnement (12 Hefte) zu DM 54.—

ab 1974 (der Beginn des Abonnements muß im Zeitraum des Wettbewerbs liegen)

Die Kündigung ist nach einem Jahr jederzeit acht Wochen vor Quartalsende möglich.

Genaue Anschrift des neuen Abonnenten:

Name

Beruf

PLZ/Ort

Straße/Hs.-Nr.

Die Abonnementsgebühr

zahle ich sofort nach Erhalt der Rechnung

kann von meinem Konto abgebucht werden:

Konto-Nr.

Geldinstitut

Ort des Geldinstitutes

Datum

Unterschrift

Die Abonnementsgebühr ist im In- und Ausland gleich. Bestellscheine aus der Schweiz und Österreich bitte an folgende Anschrift:

Österreich: Technischer Verlag Erb, Mariahilfer Straße 71,

1061 Wien

Schweiz: Thali AG, Verlag und Fachbuchhandlung,

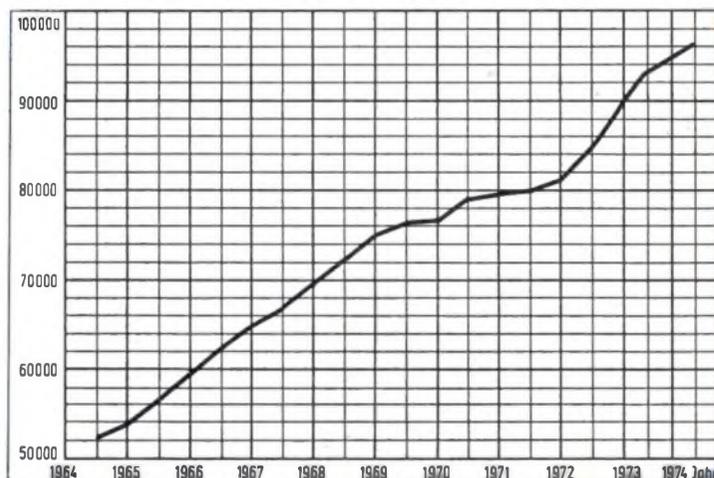
6285 Hitzkirch

Funkschau

die große Fachzeitschrift für Radio,
Fernsehen, High-Fidelity und Elektronik

Druckauflage 102 000 Exemplare

verkaufte Auflage (IVW I/1974) 96 000 Exemplare



50% Reichweite (LpA)

hat die Funkschau lt. Elektro-
und Radio-LA 1972/73 bei der Gruppe:
Radio-, Fernseh-, Phono-Einzelhandel
und Reparatur.

**Die Funkschau unterstreicht mit diesem
Ergebnis ihre führende Position als
Fachpublikation und Werbeträger
in diesem Wirtschaftszweig.**

Franzsis-Verlag

Funkschau-Anzeigenabteilung

8 München 2, Karlstraße 37, Telefon 089/51 17-236